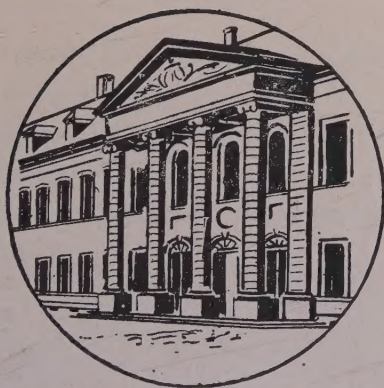


INSTITUT AGRONOMIQUE DE L'ETAT A GEMBLOUX

TOME VI. N° 1

FÉVRIER 1937.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT AGRONOMIQUE
ET DES
STATIONS DE RECHERCHES
DE
GEMBLOUX



GEMBLOUX (BELGIQUE)
IMPRIMERIE J. DUCULOT, ÉDITEUR

*Les résumés marqués du signe * ont été traduits par les auteurs.*

SUPPLÉMENT au
Bulletin de l'Institut agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux.
1937, Tome VI, n° 2.

**Etude de la puissance spécifique absorbée par une batteuse
en fonction du poids de matière introduit.**

par G. BOUCKAERT et G. MALCORPS

Bulletin de l'Institut agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux.
1937, Tome VI, n° 1

ERRATA

p. 55. Tableau II, 3^e colonne, 2^e ligne, lire 360 au lieu de 340.

p. 56. 11^e ligne en commençant par le bas, lire (II_1 et II_2) au lieu de (II_1 et II_2)

p. 57. Tableau IV, colonne II_2 , 1^{re} ligne, lire 0.0539 au lieu de 0.039.

p. 61. Tableau V, 12^e ligne, lire WV_2 au lieu de Wv .

Tableau V, 19^e ligne, lire chaque fois 0.398 au lieu de 0.4998.

BULLETIN

de l'Institut agronomique et des Stations de Recherches
de Gembloux.

TOME VI. N° 1.

FÉVRIER 1937.

Aperçu de la situation de l'agriculture au Congo belge

Conférence faite à l'Institut agronomique de l'État à Gembloux,

par M. VANDEN ABEELE

Ingénieur Agronome A. I. Gx.

Directeur général au Ministère des Colonies.

Monsieur le Recteur,
Messieurs les Professeurs,
Messieurs.

Lorsque votre éminent recteur Monsieur Bouckaert, que je remercie d'avoir bien voulu me présenter à cette assemblée en des termes aussi élogieux, m'a convié à venir à Gembloux pour vous faire une causerie sur l'Agriculture de la Colonie, je n'ai pas appliqué le principe qui m'avait été enseigné autrefois : considérez les forces en présence, celles qui vous retiennent au Ministère auprès de vos dossiers et celles qui vous attirent dans les murs de notre Institut. Établissez la résultante, vous aurez une saine base d'appréciation.

Je n'avais pas besoin de celle-ci pour répondre que c'est avec joie que j'acceptais de me rendre aujourd'hui parmi vous et la chose est facile à comprendre : passer quelques heures à l'Institut agronomique de Gembloux auquel me rattachent tant d'agréables souvenirs, y témoigner à mes anciens professeurs des sentiments de reconnaissance et d'admiration pour leur labeur pédagogique et scientifique constamment tenu à hauteur des conjectures, faire partager à des collègues et peut-être collaborateurs de demain mes sentiments sur quelques questions d'actualité coloniale constituent pour moi une satisfaction que je n'aurais pu me refuser et que je souhaiterais pouvoir m'accorder aussi souvent que mes occupations m'y autorisent.

Messieurs, le but de ma causerie d'aujourd'hui, est en premier lieu de vous donner un aperçu succinct et aussi exact que possible de notre économie agricole congolaise après une crise de cinq ans, de vous esquisser le programme à réaliser, les difficultés à surmonter pour assurer un développement harmonieux de toutes les branches de l'agriculture.

Comme vous le savez les débuts de la mise en valeur de notre Congo datent de 1890.

Ce fut à la suite des découvertes de caféiers sauvages par les premiers explorateurs et des essais concluants de la culture du cacaoyer que l'État indépendant fit établir des plantations de caféiers et de cacaoyers dans les postes d'occupation de cette époque.

Aménagées au moyen d'une main d'œuvre indigène réquisitionnée, et encouragées par des primes élevées accordées au personnel Européen, ces plantations prirent une rapide extension.

En 1895, le distingué botaniste Laurent, professeur à notre Institut, fut chargé de la première mission agricole au Congo. A son retour, il remit un rapport optimiste au sujet de l'avenir agricole de la Colonie, spécialement en ce qui concerne la culture du café et du cacao. C'est le professeur Laurent qui décida l'État indépendant, disposant de ressources fort limitées, à établir les premières stations expérimentales et à multiplier les cultures d'exportation.

Entretiens la récolte du caoutchouc sylvestre, qui s'était révélée particulièrement rémunératrice, constituait la principale source de revenus du Trésor, rapportant annuellement entre trente et quarante millions de francs or.

Au cours d'une seconde mission, effectuée en 1903, le professeur Laurentregistra l'échec complet des plantations de caféiers et de cacaoyers qui avaient été faites hâtivement par du personnel inexpérimenté et qui manquaient d'entretien. L'éminent botaniste fut le premier à faire valoir auprès de l'État indépendant la nécessité d'éviter les improvisations et de confier le travail agricole à du personnel spécialisé ayant acquis une réelle expérience des cultures tropicales. On ne saurait assez mettre en relief ce mérite.

En 1908, au moment de la reprise du Congo par la Belgique, l'opinion publique qui croyait à tort que la mise en valeur agricole du Congo serait l'œuvre de quelques années seulement, et qui se trouvait par ailleurs sous l'impression défavorable des premiers échecs et des cours extrêmement bas des produits, avait perdu confiance dans l'avenir des plantations.

A cette époque les exportations des produits agricoles se chiffraient à peine à 35.700.000 fr. or et étaient représentées par 12.970 T. seulement de produits :

5.628 T. de noix palmistes
2.104 T. d'huile de palme
4.560 T. de caoutchouc
612 T. de cacao
61 T. de café
25 T. de riz.

Cette situation retint l'attention du Gouvernement qui décida d'y remédier sans tarder.

Un service complet d'agriculture fut organisé au Congo en 1910 sur le modèle des services analogues des Colonies tropicales, tandis qu'on instituait à Bruxelles la Direction Générale de l'Agriculture, chargée d'orienter et de coordonner les travaux des agronomes en Afrique.

Le programme agricole adopté en 1911 comprenait : la réduction de 18 à 8 du nombre des stations fondées par l'État indépendant du Congo, celles que justifiaient les réalisations acquises et la proximité des voies de communication étant seules maintenues, l'établissement de nouvelles stations expérimentales de culture et d'élevage (Lula notamment), de stations météorologiques, de laboratoires pour analyse de terre, l'envoi annuel dans les colonies étrangères d'agronomes chargés de l'étude des méthodes d'agriculture coloniale progressiste, l'organisation d'une propagande systématique pour la vulgarisation des connaissances agricoles tropicales, la mise en application d'une politique d'éducation agricole des indigènes, de soutien et d'encouragement aux entreprises privées, d'organisation d'un essai de petite colonisation dans le Haut Katanga. La réalisation de ce programme se poursuivit méthodiquement malgré la faiblesse des moyens mis à la disposition du service agronomique, principalement à la suite de la suppression de la récolte obligatoire du caoutchouc sauvage, imposée jusqu'alors, qui priva le trésor de ressources importantes et qui se justifiait d'une part par l'évolution de la politique indigène du Gouvernement devant les critiques exagérées et intéressées de l'Étranger, d'autre part par la chute vertigineuse des prix de vente du caoutchouc tombés de 33 fr. 80 en 1910 à 4 fr. 75 le kg en 1913.

C'est avec un esprit de décision qui trouve dans les réalisations d'aujourd'hui sa plus belle récompense, que l'administration coloniale commença en 1912 ses études de l'agriculture indigène.

Il fallait avant tout étudier les méthodes d'agriculture indigène consacrées par des siècles d'expérience, examiner les bases de méthodes qu'un examen superficiel pourrait condamner mais que des considérations d'ordre pratique peuvent justifier en attendant que des démonstrations, étayées par la technique, puissent témoigner en faveur d'une évolution.

Cette étude devait être complétée par une enquête sur l'importance et les possibilités du développement des cultures indigènes.

L'ensemble des travaux entrepris permirent d'établir un programme d'action agricole dont l'exécution effective débute en 1915 à la suite de la création d'un service agronomique par district. Les progrès agricoles sont naturellement lents et il fallut un certain nombre d'années pour pouvoir enregistrer les premiers résultats.

Immédiatement après la guerre, la demande de matières premières s'accrut dans des proportions considérables, les prix rémunérant largement les entreprises.

La période de prospérité fut malheureusement de courte durée, dès 1920 l'on enregistre une brusque chute des prix de réalisation. L'huile de palme tom-

be de 3850 à 1000 fr. la T., les noix palmistes de 2500 à 1400 fr., le café de 6000 à 2450 fr., le caoutchouc de plantation de 9000 à 4500.

Ces premiers troubles économiques n'altèrent pas l'optimisme de l'expansion agricole coloniale d'après guerre, ils semblent au contraire renforcer les volontés d'agir.

De nombreuses usines de traitement mécanique des fruits de palmier *Elaeis* d'égrenage du coton, de décortilage de paddy s'installent dans différentes régions de la Colonie. Le Gouvernement se trouve être sollicité de toute part de demandes de concession, introduites en majorité par des sociétés disposant de capitaux importants. Il consent même à vendre certaines de ses stations à des entreprises privées.

Pour la première fois depuis l'occupation du Congo se pose l'importante question de la main d'œuvre qui conditionne toute activité. Le développement parallèle des activités minières et agricoles en est la cause. Que l'on songe que notre Colonie compte 4 indigènes par km², chiffre bien minime si on le compare à celui de la densité de la Belgique qui, comme vous le savez, est de 255 habitants environ.

Heureusement dès le début de 1922 la dépression économique est vaincue. A l'exception de ceux du caoutchouc les cours des produits coloniaux se relèvent avec ceux de la livre anglaise, laissant aux producteurs des bénéfices d'autant plus importants que les prix de revient avaient davantage été comprimés depuis 1920.

La confiance dans l'avenir agricole du Congo s'affirme d'une manière exceptionnelle entre 1923 et 1928, ainsi que l'indique l'importance des capitaux engagés pendant cette période et qui se montent à fr. 410.000.000 pour les seules années 1924 et 1925.

Depuis 1922 jusque fin 1928 la Colonie traversera une période de prospérité agricole qui aurait pu avoir, il faut bien l'avouer, des bases plus solides si certaines erreurs fondamentales avaient pu être évitées. Trop de demandes de concessions furent introduites sans souci des réalités et des possibilités basées sur des expériences précises, trop de rachats furent effectués à des prix exorbitants, trop de plantations dont plusieurs abandonnées aujourd'hui furent entreprises par du personnel bien intentionné certes, mais incompetent et inexpérimenté.

Deux chiffres mieux que de longs exposés situeront le chemin parcouru par l'agriculture congolaise entre 1919 et 1929 :

1. En 1919, le montant des capitaux engagés par 38 sociétés et 225 colons représentait environ 72.000.000. fr. En 1929, il représente 811.194.000 fr. investis par 96 sociétés et 650 colons.

2. En 1919, nos exportations de produits végétaux représentaient 52.000 T. environ valant 55.000.000 de fr.

En 1929, elles se montent à 146.200. T. d'une valeur de réalisation de 674.074.000 fr., ce qui représente 49% en quantité et 30% en valeur des exportations totales de la Colonie.

Si nous établissons une échelle de valeur à nos exportations agricoles de 1929 nous avons :

1. noix palmistes	231.000.000
2. huile ce palme	180.000.000
3. coton	149.000.000
4. cacao	
5. bois	
6. café	

Nous arrivons à la période de 1930 à 1932 caractérisée par une dépression économique d'une acuité telle que l'avenir de nombreuses spéculations agricoles coloniales aurait été irrémédiablement compromis si des mesures gouvernementales énergiques de sauvegarde n'étaient intervenues. Je ne citerai que la création du Fonds temporaire du Crédit agricole de 40 millions et l'institution du dégrèvement massif des tarifs de transport.

En octobre 1930 la dépréciation des cours de la majorité ces produits agricoles coloniaux provoquait des écarts variant de 15 à 45 % par rapport aux cours pratiqués en 1929, la cotation de nombreuses matières premières étant sensiblement inférieure aux taux les plus bas enregistrés avant la guerre.

A titre d'exemple, je citerai les prix pour 1929 et 1931, pour l'huile de palme : 5900 et 2575 fr. ; pour les noix palmistes : 3095 et 1535 fr. et pour le coton : 15.990 et 7480 fr.

Au début de 1932, la situation s'aggrave encore à la suite des mesures protectionnistes adoptées par un grand nombre de pays et des entraves mises aux échanges internationaux. Les entreprises hâtivement constituées ont disparu, les autres mieux établies techniquement et économiquement s'adaptent progressivement aux contingences.

Dès le commencement de la crise qui menaçait l'existence des planteurs, ceux-ci ont eu le grand mérite de réaliser la nécessité de l'adaptation par une augmentation du volume de la production parallèlement à une amélioration de la qualité des produits provoquée par une technique plus appropriée. En 1929, le pourcentage moyen d'extraction d'huile de palme par rapport au poids des fruits traités était de 15 à 17% ; en 1934, il atteint 18 à 22%, le prix de revient moyen d'une T d'huile en 1929 ex usine était de 2300 fr. ; en 1934 il représente 1000 fr.

Par ailleurs une meilleure organisation et une éducation mieux appropriée de la main d'œuvre permet d'en retirer un rendement sensiblement accru : en 1929, on considérait qu'il fallait affecter 2 Européens et 100 indigènes à l'entretien d'une plantation de 500 Ha. de palmiers, 2 Européens et 500 indigènes à l'entretien d'une plantation de caféiers de même superficie jusqu'au moment de l'entrée en production ; en 1934, on réalisait ce même entretien respectivement avec 1 Européen et 60 indigènes et 1 Européen et 250 indigènes.

L'année 1933 et le début de 1934 virent encore hélas s'accroître la baisse des prix des oléagineux. Le commerce et l'industrie de l'huile de palme, malgré

l'accroissement de la production, qui atteignit en 1923 le chiffre record de 114.000 T., s'en ressentent au point que de nombreuses exploitations sont obligées d'envisager la fermeture de leurs installations. L'application de la formule « combattre la baisse par l'accroissement du tonnage » menaçait elle-même de se montrer insuffisamment efficace.

Au paroxysme de la crise, l'industrie du coton, des oléagineux, du riz aurait infailliblement été paralysée si le Gouvernement n'avait pas pris les mesures héroïques qui s'imposaient pour sauver la production congolaise.

Tous les tarifs de transport furent réduits de 33 à 60 %. Ces dégrèvements massifs portèrent principalement sur l'Union nationale des Transports fluviaux.

S' imagine-t-on le sacrifice énorme que représente le transport à 1 fr. la T. sur 1800 km. de voie navigable de Stanleyville à Léopoldville, de produits tels que le coton, les oléagineux, le riz déjà cités.

Il n'y avait plus d'autre moyen que celui qui consistait à réduire les frais de transport depuis les lieux de production jusqu'à Anvers dans une proportion telle que le produit puisse être réalisé sans perte pour le commerçant tout en assurant à l'indigène une rémunération minimum et à l'Européen la seule couverture de ses frais généraux.

De 25.000 Européens au Congo en 1930, le chiffre tombe à 17.000 en 1933-34.

Cette dernière année vers les mois de juin-juillet, la Colonie a touché réellement le fond de la crise. Les sociétés commerciales et les planteurs se trouvaient profondément découragés. La chute des cours des produits se mesure par quelques exemples ci-dessous :

	au Kg.	3,50 en 1928	0,65 en 1934
palmistes			
huile de palme	6,50	»	1,20 »
coton	18,00	»	5,60 »
café	13,00	»	4,75 »
cacao	9,50	»	3,50 »

Mais les destins ne restent jamais aussi longtemps mauvais qu'on le craint tout en ne devenant jamais aussi favorables qu'on l'espère.

Après avoir touché le fond de la baisse en juin 1934 les cours des oléagineux se relèvent en fin d'année où nous trouvons les palmistes à 850 et 900 fr. la T., l'huile à 1400 et 1500 fr. Toutefois la hausse était trop tardive pour influencer l'exportation qui retombe à 94.000 T. au lieu de 114.000. En 1934, la production du coton est en hausse (20.000 T.), celle du café également (12.000 T.) Déjà l'économie agricole congolaise manifeste des signes de redressement.

La Colonie, exportatrice de matières premières, cotées en livres sterling, exportation qui conditionne étroitement l'importation, sans marché intérieur et sans capital accumulé, vit complètement sous la dépendance directe de la livre sterling. Autant elle avait bénéficié dans la période de 1920 à 1926 de la dévaluation du fr., autant elle souffrait de 1931 à 1935 de celle de la livre sterling. La dévaluation de notre monnaie nationale, consacrée en mars 1935 par le vote des Chambres, plaça brusquement la Colonie dans une période de prospérité.

Nous venons de passer en revue les mauvaises années 1930-35; vous avez pu vous rendre compte de la manière dont l'économie agricole congolaise a réagi dans la crise intense qui s'est abattue sur elle comme un cyclone.

Ce tableau serait incomplet, si je ne vous montrais pas comment elle s'est redressée et si je ne vous esquissais les perspectives d'avenir.

On estime à l'heure actuelle à 790.000.000 fr. le montant des capitaux investis dans les exploitations agricoles congolaises. Les superficies emblavées par la culture européenne représentent par ordre d'importance :

- 47.000 Ha. de caféiers dont 20.000 non en rapport
- 37.200 Ha. de palmiers *Elaeis* dont 21.000 non en rapport
- 4.000 Ha. de cacaoyers dont 1.500 non en rapport
- 3.800 Ha. de cultures diverses,

soit au total 135.000 Ha. environ dont 44.000 non en rapport. Ces chiffres vous indiquent à suffisance l'augmentation de production que l'on peut espérer atteindre dans les années à venir pour l'agriculture européenne qui occupe actuellement 1678 Européens et 117.000 indigènes. Par ailleurs l'agriculture indigène sur laquelle le Roi a attiré l'attention dans son discours au Sénat du 25 juillet 1933 est, et restera, la poutre maîtresse de la prospérité agricole du Congo.

La colonisation européenne servira d'encadrement à l'agriculture indigène.

Permettez-moi à cette occasion de vous entretenir un instant d'un problème qui préoccupe en ce moment l'opinion publique et au sujet duquel les attaques contre le Gouvernement n'ont pas manqué : celui de la colonisation européenne.

Les leçons d'une expérience qui date d'un quart de siècle nous ont appris qu'en cette matière il faut user de grande prudence.

Avant d'introduire de nouveaux colons, il est indispensable de leur trouver des moyens d'existence et de réussite. Une initiative fougueuse et mal étudiée pourrait momentanément donner satisfaction aux ardents protagonistes du peuplement blanc en Afrique ; son effet serait de compromettre définitivement une cause intéressante à la condition d'être réalisée conformément à des données objectives et avec le rythme qu'impose la sagesse.

Il ne peut être question d'appeler au Congo des chômeurs qui tomberaient à charge de la bienfaisance publique, pas plus qu'on ne peut envisager une colonisation importante dans une région déterminée si l'on ne peut au préalable mettre au point une culture d'exportation de débouché assuré et rémunératrice. Le Gouverneur Général Rijckmans, en maintes circonstances, a clairement défini le point de vue de la Colonie en cette matière.

Au point de vue colonisation belge, le Congo n'est dès à présent pas saturé. En Agriculture, notamment, il y a pour les Belges entrepreneurs de nombreuses possibilités de gagner leur vie surtout s'ils consentent à s'installer dans les régions de climat tropical. Le caoutchouc, par exemple, s'il demande des capitaux et des spécialistes, offre en revanche la perspective d'une large rémunération dont notre confrère Ferrand a fait récemment une belle démonstration dans une conférence donnée au local des Anciens de Gembloux. Il y

a donc au Congo des situations de colons agricoles à prendre. Seulement une place à prendre ce n'est pas une bonne petite place toute fraîche, un siège dans un bureau attendant son rond de cuir, ou comme dans l'Ontario au Canada d'autrefois une ferme standard de 60 acres de terre prête à s'ouvrir devant la charrue remise près de la maison d'habitation qui n'attend que son locataire. Une carrière de colon, ce n'est pas une carrière type, tracée d'avance par un État Providence. Ce qui domine tout le problème c'est l'expérience, le débouché, le capital. Il est à souhaiter que ceux qui s'intéressent à toutes les questions d'actualité touchant à la Colonie, puissent étudier objectivement, sans idée préconçue, cet important et délicat problème de la Colonisation européenne, pour le situer dans le cadre d'ensemble des activités de la Colonie. Les cercles d'étude de l'Institut, j'en suis persuadé, pourraient trouver là un sujet digne de retenir leur attention.

Revenons à la situation présente de l'agriculture et passons si vous le voulez en revue les principales cultures d'exportation.

La première en valeur est la culture du coton qui occupe de loin la place la plus importante dans l'économie agricole indigène, puisqu'elle intéresse à elle seule 700.000 planteurs soit le $\frac{1}{5}$ du nombre d'indigènes qui s'adonnent à la culture individuelle. Introduite d'Amérique en 1915-16 notre variété congolaise le Triumph Big Boll, s'est admirablement acclimatée au Congo belge.

Elle présente un tel ensemble de qualités qu'aucune autre variété n'a réussi à s'imposer dans l'ensemble de la Colonie par des avantages supérieurs considérés dans leur totalité. L'évolution de la production a été remarquable : 26 T. en 1916, 1800 T. en 1921, 20.000 T. en 1928, 45.000 T. en 1931, plus de 90.000 T. en 1936. Les cultures cotonnières couvrent actuellement environ 270.000 Ha. Les rendements sont essentiellement sous la dépendance du facteur terrain, mais ils sont fortement influencés par les conditions atmosphériques et particulièrement par l'époque d'incidence de la petite saison sèche et celle de la fin de la saison des pluies. Je vous cacherais la vérité si je vous ne disais qu'ils sont encore plus sous la dépendance des soins que l'indigène veut apporter à la culture. Hélas vous le savez, travailler comme un nègre ne signifie pas toujours courir le risque de mourir d'épuisement par excès de travail. Il est d'ailleurs si agréable d'aller à la chasse, à la tanderie, de rendre visite à ses amis et même de goûter le « dolce farniente » sous le beau soleil africain. Pour l'ensemble de la Colonie on estime que le rendement moyen à l'Ha. est d'environ 350 kg. de coton graines à l'Ha. Il peut et doit être augmenté d'abord par un meilleur choix des terrains qu'indique une judicieuse prospection de nos agronomes, ensuite par un renforcement de l'éducation des planteurs qui valorisera l'effort, enfin par une sélection plus poussée de nos semences. Le Service agricole réalisant la nécessité d'entreprendre une propagande en profondeur, seule susceptible dans l'avenir de développer les résultats acquis et de les stabiliser, s'occupe activement des deux premières questions. Par ailleurs l'Institut National d'Études agronomiques au Congo belge se dévoue sans compter à la sélection des graines et les résultats enregistrés tant à Bambesa qu'à Gandajika sont fort importants.

La récolte cotonnière usinée l'an dernier dans 118 usines a donné 23.516 T.

de coton fibre vendu 182.719.000 fr. Le tonnage représente en valeur 33 % de la production agricole exportée; en quantité il représente 10 %.

La récolte de 1936 dépasse 92.000T. de coton graines soit 30.000T. de coton fibre d'excellente qualité. Notre législation cotonnière, inspirée de celle de l'Uganda donne satisfaction. La tendance actuelle consiste cependant à dissocier le monopole d'achat du monopole d'égrenage de manière à intéresser d'avantage à la prospérité cotonnière le commerce local et les transporteurs privés.

La culture qui vient au second rang d'importance considérée sur le plan de la valeur de nos exportations, est celle du palmier *Elaeis*. Comme vous le savez, des fruits de ce palmier assemblés en régimes l'on retire l'huile de palme et les noix palmistes. Ces produits ont une très grande importance dans l'économie agricole de la Colonie puisqu'ils représentent respectivement en quantité 25 et 28 % et en valeur 24 et 14 % de l'ensemble de la production agricole exportée. Le Congo belge possède 63 huileries mécaniques. C'est-à-dire le nombre le plus élevé d'huileries mécaniques de toute l'Afrique.

Pendant longtemps l'opinion a prévalu au Congo que l'exploitation des palmeraies naturelles était susceptible d'un bon rendement. Cette manière de voir paraissait justifiée par l'abondance et la densité des peuplements ainsi que par le niveau élevé des cours de vente. La principale société productrice d'huile de palme au Congo, Huilever, l'adopta pendant de nombreuses années; d'autres suivirent son exemple. A l'expérience, le système s'est révélé, coûteux et d'un rapport beaucoup moins satisfaisant qu'on n'avait espéré.

Les palmeraies naturelles exploitables couvrent 220.000 Ha.; leur rendement peut être contrebalancé par 30.000 Ha. de plantations sélectionnées. Le grand inconvénient de l'exploitation économique des palmeraies naturelles réside dans la dispersion des arbres, leur faible rendement, le coût de l'aménagement, la difficulté de coupe et de transport des régimes.

Un sénégalais, capita d'une société d'huilerie, me disait un jour en son langage imagé : « les mauvais blancs font monter les bons noirs sur de grands palmiers pour couper de petits régimes... nous voudrions couper de gros régimes sur de petits arbres ». La sagesse parlait par sa bouche.

Aussi la tendance actuelle consiste-t-elle à faire établir le plus près possible des usines par les Européens, et surtout par les indigènes des plantations entreprises avec des graines sélectionnées. Je voudrais revoir un jour le beau sénégalais.

En ce moment, les exploitants Européens parviennent à établir des palmeraies de plantation au prix extrêmement bas de 1000 fr. par Ha. non compris les frais d'entretien.

La production des plantations est évidemment fonction de la fertilité du sol et des conditions climatiques. Sous l'Équateur, le rendement normal d'une plantation adulte est de 1500 kg. d'huile par Ha., au Mayumbe, on n'obtient que 1200 kg. Aux Indes Néerlandaises la production atteint 3 T.

Grâce à une sélection méthodique menée avec grande compétence par l'I.N.E.A.C., la station de Yangambi obtient actuellement déjà des rendements similaires et des millions de ces graines sélectionnées sont en ce moment dans

les germoirs. Vous comprenez aisément que sélection en matière de productivité signifie aussi exigence et que, par conséquent, les palmiers de Yangambi nécessiteront des soins cultureux appropriés. L'avenir des oléagineux est en bonne voie dans notre colonie, troisième productrice d'huile de palme du monde après les Indes Néerlandaises et la Nigérie. Le rendement de 21.000 Ha. de plantations européennes non en rapport viendra d'ici quelques années s'ajouter à la production des 16.000 Ha. actuellement en fructification. D'autre part les indigènes possèdent déjà à ce jour 25.000 Ha. de palmeraies plantées et, sous l'impulsion du service agricole, les plantations au moyen de graines sélectionnées se poursuivent au rythme de 4 à 5.000 Ha. par an. Sans optimisme exagéré, nous entrevoyons que d'ici quelques années, le Congo belge pourra exporter 100.000 T. d'huile de palme par an. Je vous donne dès à présent rendez-vous ce jour pour vous développer d'une manière plus complète ce sujet particulièrement intéressant sur lequel il ne m'est malheureusement pas possible de m'étendre outre mesure au cours de cette causerie.

Vous avez entendu souvent proclamer que rien ne sert de produire si l'on ne parvient pas à vendre. Nos récoltes de coton, nos productions d'huiles et de palmistes sont absorbées avec facilité par le marché national et les marchés mondiaux. Il n'en est pas de même de notre production de café. La culture du café a pris depuis 10 ans dans la Colonie un développement croissant, au point de constituer aujourd'hui un facteur essentiel de l'économie agricole basée sur les produits d'exportation.

Fin 1934, les superficies plantées au Congo belge étaient évaluées à 52.000 Ha.; un an plus tard on approchait de 60.000 Ha. dont la moitié est actuellement en rapport et dont l'autre moitié commencera sa période de production avant 1938.

Les exportations de café, qui, en 1924, représentaient à peine 190 T. et n'avaient pas dépassé 600 T. en 1928, décuplèrent en 5 années de 1929 à 1933 en passant de 836 à 8484 T. Elles s'élevèrent à 12.390 T. en 1934, 13.161 T. en 1935. Ce dernier tonnage représente déjà une valeur de 75.000.000 environ prix d'importation. Il se vend au double par les détaillants. La production du café congolais en 1936 fut de 22.500 T. Pour 1937 elle pourra atteindre 30.000 T. valant aux cours actuels 125 à 150.000.000 fr.

Que l'on considère que le capital investi dans 424 plantations appartenant à 355 planteurs, parmi lesquels des Sociétés, des colons et des missions, représente environ 350.000.000 de fr., que la culture du café occupe plus de 70.000 travailleurs indigènes touchant annuellement un salaire de plus de 50.000.000 de fr., et l'on réalisera l'importance prise par la culture du café dans l'économie coloniale.

La Belgique consomme annuellement de 40 à 45.000 T. de café. Le café Robusta du Congo qui constitue la grosse partie des exportations, peut être classé parmi les produits de valeur moyenne intervenant dans les mélanges. Le goût du public conditionne ceux-ci et il est douteux que la Belgique arrive à ne consommer exclusivement que du café congolais. Il y a incontestablement encore de nombreuses améliorations à apporter, notamment en matière de préparation, de triage, torréfaction; il y a encore des préjugés à vaincre, des pré-

ventions à surmonter, une routine à déraciner pour augmenter la popularité de notre café national : néanmoins, on situe actuellement à 20.000 T. la limite de la capacité d'absorption du marché belge en quantités congolaises.

Soutenus par le jeu de la franchise du droit d'entrée en Belgique, et considérant les difficultés de placer les cafés congolais à l'étranger sur la base du niveau mondial, les planteurs de café ont envoyé la presque totalité de leur production en Belgique. Il en est résulté un engorgement du marché d'Anvers qui s'aggrave de jour en jour avec l'augmentation des récoltes de notre Colonie et qui a comme corollaire un avilissement progressif des cours de vente, qui ne cessent de se rapprocher du niveau mondial, lui-même en baisse constante et susceptible de subir un déséquilibre complet du fait de la surproduction mondiale. Cette situation peut, si l'on n'y apporte remède, devenir inquiétante. Aussi fait-elle l'objet d'examen approfondi dans les milieux intéressés. Il ne faut évidemment pas verser dans l'erreur d'une politique étroite qui consisterait à ne développer les exportations de la Colonie que dans la mesure où leur absorption est certaine, mais, d'autre part, il faut s'efforcer de conquérir les marchés étrangers en s'y imposant par le prix et la qualité ou limiter la superficie des plantations ? Cette dernière solution n'a pas été retenue par le Gouvernement. La politique actuelle doit donc consister à diminuer les prix de revient tout en s'efforçant d'améliorer la qualité. En ce qui concerne plus spécialement ce dernier point, le Gouvernement a pris récemment les mesures législatives utiles pour assurer le contrôle sévère de la qualité du café à la sortie de la Colonie. Cette mesure peut avoir le double résultat d'augmenter la consommation du café congolais en Belgique et de mettre nos planteurs dans une situation meilleure pour entreprendre l'exportation sur les marchés étrangers.

Après avoir entendu un court aperçu de la situation de nos trois principales cultures d'exportation, vous êtes en droit de vous demander s'il ne serait pas indiqué, afin de réduire les risques que comporte la situation économique agricole congolaise, de répartir les exportations sur un nombre beaucoup plus grand de produits intéressants avec des valeurs sensiblement égales. La réponse est affirmative.

Au Congo belge, 3 à 4 spéculations agricoles totalisent à elle seules la majeure partie des exportations végétales du pays. Et la prospérité économique peut se trouver de ce fait trop étroitement enchaînée à la valeur commerciale d'un nombre trop restreint de produits.

Lorsqu'on examine la balance commerciale des Indes Néerlandaises en 1934, on constate que 67 % des exportations totales sont composées de produits agricoles. Ces produits, au nombre de 42, interviennent avec des taux très différents :

l'hévéa	intervient pour	27 %
le thé	»	14 %
le sucre	»	7 %
le café	»	7 %
l'huile	»	3 %
la quinine	»	2 %

mais il existe encore 36-37 autres produits qui représentent 8 %, chiffre que les Hollandais estiment généralement être insuffisant mais susceptible d'augmentation.

Au Congo belge, ces cultures mineures doivent encore être mise au point techniquement et économiquement et il importe qu'elles le soient le plus tôt possible.

Quelles seront ces cultures ?

Signalons d'abord celle du cacaoyer, d'introduction fort ancienne, qui a surtout été retenue par les planteurs Européens du Mayumbe, mais qui en dépit de longs efforts n'a pas réussi à prospérer. La production totale de la Co'onie n'atteint que 1260 T. valant 5.040.000 fr. au prix de réalisation. En quantité cela représente 0.54 % et en valeur 0.91 % de nos exportations agricoles totales.

On peut augurer de bons résultats des recherches entreprises par l'I. N. E. A. C. au sujet des méthodes à employer et des meilleurs types à acclimater.

En présence de l'excellente tendance du marché du cacao, la création de plantations pourrait être envisagée dans les bonnes conditions dans la cuvette centrale.

La Belgique offre d'ailleurs d'importants débouchés au cacao congolais (7 à 8000 T.) et nos industriels ont marqué leur intention de faire plus largement usage de ce produit dans leur fabrication, à la condition qu'il soit remédié progressivement au défaut d'acidité encore trop prononcée. A cet égard, une amélioration sensible a été enregistrée récemment.

La culture du sisal n'occupe pas non plus la place qu'elle est susceptible de conquérir dans notre économie agricole. Vous connaissez tous, ces fibres qui servaient autrefois surtout à faire des ficelles, et notamment celles utilisées dans les moisonneuses-lieuses, mais dont les usages se multiplient aujourd'hui grâce à des méthodes industrielles nouvelles d'assouplissement. Cette culture est facile et n'exige pas de soins particuliers, mais pour être rentable, elle doit couvrir de grandes superficie (1000 Ha. au moins) et comporter l'utilisation d'un matériel important.

Monsieur Hacquart, Ingénieur Agronome de Gembloux, attaché au Ministère des Colonies, vient de quitter hier la Belgique, à destination du Congo, chargé, en collaboration avec un jeune technicien de l'I. N. E. A. C., de rechercher l'emplacement d'une station qui s'occupera de l'étude des plantes à fibres en général et du sisal en particulier. La création de cette nouvelle station indique clairement l'intention du Gouvernement de chercher à donner à la culture du sisal l'impulsion nécessaire. Considérez que nous importons en Belgique chaque année 21.000 T. de sisal et que notre Colonie en produit 110 T. soit la 200^e partie. Lorsque l'on songe au nombre de sacs, de m² de toiles d'emballage que nécessite annuellement notre commerce et notre industrie tant au Congo qu'en Belgique, on est fondé à se demander si la fabrication sur place de ce matériel d'emballage au moyen de fibres congolaises ne serait pas de nature à rémunérer les capitaux qu'engagerait dans ce but un réalisateur entreprenant.

La culture du sisal, vous en comprendrez aisément les raisons : grande super-

ficie, capitaux importants, usine centrale dans laquelle les feuilles doivent être usinées dans les 24 heures de la coupe, est nécessairement l'apanage de la culture européenne.

Par contre, celle d'une autre fibre, l'*Urena lobata*, similaire au jute et spécifiquement congolaise, est réservée uniquement à la culture indigène. Elle est d'autant plus activement poussée actuellement qu'elle remplace avantageusement le jute et rencontre la faveur grandissante des industriels belges à en juger par l'intérêt qu'ils portent aux arrivages. La Belgique consomme bon an mal an, 45 millions de kg. de jute provenant principalement des Indes Anglaises; le Congo belge produit actuellement environ 1.000 T. de fibre d'*Urena*. C'est dire que cette culture peut se développer sans crainte aucune de ne pas trouver un débouché assuré.

La culture fruitière, elle aussi, peut présenter au Congo un intérêt économique indiscutable, tant pour les besoins locaux que pour les marchés extérieurs. En ce qui concerne les bananes destinées à l'exportation, les méthodes délicates de culture doivent encore être mises au point. Une station d'étude installée à M'Vuazi dans le Bas-Congo s'occupe activement de cette question. Elle a d'autre part introduit plusieurs milliers de plants de la variété « Gros Michel » qui rencontre la sympathie des planteurs du Cameroun. Les premiers régimes de ces bananiers ont fait leur apparition sur le marché fruitier belge et les résultats sont encourageants. Le perfectionnement des procédés à employer pour les manipulations et les transports font l'objet de préoccupations particulières.

Dans les régions de la Colonie à climat subtropical, la culture des fruits européens : poires, pommes, pêches, donne lieu à des essais importants principalement aux environs d'Élisabethville.

Enfin, des cultures d'exportations de pamplemousses, d'oranges, d'avocats, de mangues, de citrons et d'ananas pourraient être tentées avec grandes chances de succès.

Cette énumération serait incomplète si je ne citais pas les bois congolais pour lesquels la Belgique, à la suite d'une fructueuse campagne de propagande, offre des débouchés de plus en plus importants, les plantes à parfum, notamment le geranium rosat, le quinquina, le thé, le poivre, le maïs, les arachides, le tabac, tous produits dont la matière première brute ou l'extrait fini est susceptible d'intéresser notre industrie nationale.

Ayant ainsi considéré sous quelques-uns de ses aspects la tâche accomplie et l'immensité de celle qui nous reste à remplir, vous conserverez l'impression fondée que les résultats enregistrés ne sont qu'un modeste début. Mais n'avons-nous pas le droit d'être optimistes et de croire aux progrès de demain ?

Messieurs, je viens de vous faire une causerie à caractère matérialiste. Je ne vous ai parlé que de production, de tonnage, de valeur. Ai-je besoin de vous dire que pour un colonial parler production c'est envisager le progrès.

L'augmentation de la production est en effet à la base de tout progrès nouveau; elle constitue l'aliment indispensable à toute augmentation de dépense

compatible avec le maintien de l'équilibre budgétaire. D'autre part, administrer n'est-ce pas gérer un budget ?

Qui peut concevoir une évolution morale et sociale des aborigènes non accompagnée d'une amélioration du standing, lequel, pour les populations du Congo belge, est bien un des plus bas que l'on puisse trouver non seulement en Afrique, mais même dans le monde entier ?

Comment envisager cette amélioration si ce n'est par le travail générateur de toute réalisation féconde ?

Toute notre action civilisatrice est étayée par des fondations économiques et dans celles-ci la valorisation de nos cultivateurs indigènes dans leur cadre ancestral constitue la poutre maîtresse.

L'augmentation de la production permettra aux indigènes de mieux se nourrir, de mieux se vêtir, de se loger dans des conditions plus conformes aux règles élémentaires de l'hygiène, elle permettra de créer des voies de pénétration nouvelles dont bénéficieront nos colons Européens, d'étoffer notre service médical qui se consacre sans compter à l'œuvre magnifique qui lui est confiée, d'augmenter les subventions des écoles et des institutions scientifiques susceptibles d'éclairer des problèmes à la solution desquels est subordonné un progrès nouveau, en un mot elle conditionne l'avenir et l'évolution de toute action colonisatrice.

Il m'est agréable dans l'établissement de l'actif de la production agricole de la Colonie, de reconnaître la large collaboration de l'Institut agronomique de Gembloux. Cette collaboration est certes au premier chef, l'œuvre des agronomes qui consacrèrent autrefois, et dépensent encore aujourd'hui, le meilleur de leur jeunesse à ces réalisations constructives, mais elle est aussi celles des professeurs qui ont forgé et qui forgent tous les jours avec la compétence et le dévouement que nous leur connaissons, les outils qui donneront un jour à l'agriculture congolaise la place que tous nous ambitionnons pour elle. Messieurs les Étudiants puissiez-vous un jour à votre tour, apporter le concours de vos enthousiasmes, de vos jeunes énergies, de vos connaissances acquises dans cet établissement, à notre grande œuvre nationale congolaise.

Des modes d'engraissement

par les Professeurs,

D^r J. MARCO

de l'Institut agronomique de l'Etat à Gembloux,

et D^r J. LAHAYE

de l'Ecole de Médecine vétérinaire de l'Etat à Cureghem.

La production de la graisse corporelle ou même de la viande et de la graisse, vu l'âge des sujets soumis à la spéculation, peut être envisagée à un triple point de vue :

a) Au point de vue de son origine. C'est un aspect théorique du problème que l'on qualifie *adipogénèse*.

b) Au point de vue de son influence sur l'extérieur, la valeur marchande, la valeur alimentaire des animaux. C'est l'*adipométrie*.

c) A un point de vue essentiellement pratique, comportant l'étude de l'hygiène de l'engraissement, les modes d'engraissement et l'alimentation. C'est l'*adipotechnie*.

On peut étudier successivement :

a) La production du veau gras.

b) L'engraissement des animaux encore en croissance, soit au pâturage, soit à l'étable.

c) L'engraissement des animaux adultes, à l'étable ou en pâture.

d) L'engraissement mixte.

c) L'engraissement dans les cours.

Chacune de ces spéculations a sa technique, motivée par des facteurs divers.

Dans l'exposé suivant, que nous extrayons de notre ouvrage « LES BOVINS » tome II, qui vient de sortir de presse, nous envisageons les modes d'engraissement, lesquels peuvent être ramenés à trois, à savoir :

L'engraissement en prairie.

L'engraissement à l'étable.

L'engraissement mixte.

1^o ENGRAISSEMENT AU PATURAGE.

Considérations générales sur les herbages. — Les herbages sont des prairies

naturelles caractérisées par la grande valeur alimentaire et la richesse de végétation. Jadis, en Belgique, les plus riches herbages se rencontraient dans les régions alluvionnaires du Veurne-Ambacht, la vallée de la Dendre et de l'Escaut.

Aujourd'hui, grâce à l'emploi des engrais, les herbages se multiplient dans le pays et on peut leur confier soit du bétail jeune, soit des vaches laitières, soit même du bétail adulte. Il n'en était pas de même autrefois, puisque les herbages naturels ne recevaient d'autre fumure que celle laissée par le bétail, cette fumure étant insuffisante pour combler les prélèvements faits au sol par du jeune bétail, lequel assimile les protides et les substances minérales de l'herbe et n'en rend qu'un faible pourcentage, au même titre d'ailleurs que le bétail laitier qui retient de notables quantités de matières azotées et minérales dans le lait.

Cette remarque n'était pas sans intérêt car elle renseigne les engrais qu'il faut apporter aux pâtures.

L'établissement d'un herbage nouveau suppose l'assainissement préalable du terrain, par un drainage éventuel, un labourage profond et une forte fumure avant l'ensemencement.

Les dimensions ou surfaces à réserver aux herbages varient avec la nature et la fertilité du sol qui conditionnent la poussée de l'herbe.

De toute façon, les herbages seront alimentés en eau courante ou munis d'abreuvoirs ; ils seront entourés de clôtures naturelles (fossés ou haies vives) ou artificielles. Les haies vives tiennent assez bien de place, projettent de l'ombre et doivent être entretenues. Ces inconvénients sont cependant compensés le long des routes, parce que là elles arrêtent les poussières soulevées par le vent ou le passage des véhicules. D'autre part, elles protègent éventuellement contre les vents dominants ou les grandes chaleurs.

Des frottoirs et des abris ou bouquets d'arbres seront prévus en nombres suffisants.

En hiver, les herbages sont convenablement fumés, et hersés au printemps. C'est à ce moment également que l'on étend les taupinières. En tous temps les clôtures et les barrières seront surveillées, et l'ébousage pratiqué régulièrement.

Enfin, préalablement à la mise en pâture, certaines *précautions* doivent être prises par l'engraisneur et certaines *connaissances* doivent lui être familières.

Sachant que l'herbe est un aliment très digeste, très nutritif, un aliment de pleine valeur, tendre, très appété, mais contenant beaucoup d'eau, la mise en herbage ne se fera jamais brusquement. On ménagera une période de transition d'une huitaine de jours en vue d'éviter des indigestions suivies d'effets laxatifs amenant une perte de poids pouvant aller de 10 à 40 kg. selon le poids des animaux et l'intensité des troubles digestifs. Les inconvénients sont moindres pour les animaux préparés par un régime d'hivernage au pré avec abri et nourriture complémentaire : foin, tourteaux, paille.

Et pour mener à bien sa spéculation, l'engraisneur connaîtra, en outre, la valeur alimentaire de ses herbages, afin de prévoir le nombre de bêtes qu'il leur

confiera ainsi que la marche probable de l'engraissement sans que celui-ci subisse jamais de temps d'arrêt. Souvent, il sera amené à établir une rotation des pâtures en vue d'éviter les pertes par piétinement et de donner à l'herbe le temps nécessaire à sa croissance. Toujours, il devra suivre la marche de l'engraissement, en contrôlant le poids de chaque animal, en vendant tôt les bêtes précoces, bien tournées, de même que celles qui ne viennent pas bien et en réservant, pour la vente finale, celles qui se développent régulièrement : Ce sont les meilleures. A mesure des ventes, on pourra compléter le rechargement.

DE LA RENTABILITÉ DE L'ENGRAISSEMENT AU PÂTURAGE

En général, les bœufs que l'on confie au pâturage, au moment de la pousse de l'herbe, augmentent de 20 % de leur poids brut dans l'espace de 3 mois à 3 mois 1/2, lorsque l'herbage est de bonne qualité. On peut estimer, avec certains herbagers, que des bêtes maigres et vides qui pèsent environ 400 à 450 kg. augmentent en moyenne de 50 à 60 kg. au cours des deux premiers mois. Pendant les mois de juillet et août, à cause de la disette relative, l'accroissement de poids n'est plus que de 30 à 40 kg., de même qu'en septembre. En octobre, le gain ne serait plus que de 20 à 30 kg. pour diminuer encore dans la suite.

A part ces considérants, la rentabilité de cette spéculation est conditionnée :

- 1° *par le rendement des pâtures, c'est-à-dire, le peuplement et l'augmentation de poids pendant la saison d'herbage :*
- 2° *par la différence de prix du bétail maigre acheté et du bétail vendu au cours de la saison.*

La capacité de rendement est fonction, en dehors des qualités du sol envisagées, des conditions climatiques ; c'est pourquoi, si l'on a coutume de confier 2 bêtes 1/2 à l'hectare, soit un poids de 1200 kg., lorsque les animaux sont destinés à y séjourner en pâture durant toute la saison et 1700 à 1800 kg., si l'on prévoit des ventes échelonnées, il sera prudent de ne pas surcharger pendant les années sèches, sous peine de voir un grand nombre d'animaux ne pas atteindre la valeur de boucherie désirable et gagner peu de kilos.

Dans les conditions ordinaires, on peut admettre qu'une jeune vache de 3 ans pesant environ 400 kg. augmentera de 110 à 115 kg., une vache adulte de 500 kg., en gagnera 150, des bœufs de 400 kgs profiteront de 125 kg. et des génisses de 1 an gagneront au moins 80 kg., soit en moyenne, 300 à 310 kg. à l'hectare.

Évidemment, les deux points énoncés plus haut, à savoir le rendement des pâtures et la différence de prix entre bétail maigre et bétail gras, sont intimement liés pour influencer la rentabilité de l'engraissement au pâturage, mais il n'en est pas moins intéressant de chercher à définir la part qui revient à chacun de ces facteurs. C'est pourquoi nous avons dressé le tableau suivant qui indique le rendement brut en francs, par hectare, en fonction d'augmentations variables de poids et de prix également variables du bétail gras.

Rendement brut en francs, par hectare, des pâtures d'engraissement en fonction d'augmentations variables de poids et de prix variables du bétail gras.

Prix du bétail gras en frs par K ^o	Accroissement de poids en K ^{os} par ha,					
	230	250	270	290	310	330
4,00	920	1000	1080	1160	1240	1320
4,50	1035	1125	1215	1305	1395	1485
5,00	1150	1250	1350	1450	1550	1650
5,50	1265	1375	1485	1595	1705	1815
6,00	1380	1500	1620	1740	1860	1980
6,50	1495	1625	1755	1885	2015	2145
7,00	1610	1750	1890	2030	2160	2310
7,50	1785	1875	2025	2175	2315	2475
8,00	1840	2000	2160	2320	2470	2640

D'autre part, la différence de prix entre bétail maigre et bétail gras influence également la rentabilité de l'herbage, tout en restant fonction du chargement à l'hectare.

Le tableau suivant est très suggestif à cet égard :

Augmentation de valeur du chargement initial en francs par hectare, en fonction d'un peuplement variable et d'écart de prix variables entre bétail maigre et bétail gras.

Poids initial en kg. par hectare	Différence de prix entre bétail maigre et bétail gras. en fr. par kg.			
	0,50	1,00	1,50	2,00
950 kg.	475	950	1425	1900
1000 kg.	500	1000	1500	2000
1050 kg.	525	1050	1575	2100
1100 kg.	550	1100	1650	2200
1150 kg.	575	1150	1725	2300
1200 kg.	600	1200	1800	2400

Enfin, le tableau ci-après permet de connaître la rentabilité d'un herbage, en fonction des trois facteurs précités, le chargement initial à l'hectare, la différence de prix entre bétail maigre et bétail gras et l'augmentation de poids à l'hectare.

Charge à l'hectare en kg.	Écarts de prix entre le bétail maigre et le bétail gras, en fr.	Accroissement de poids à l'hectare en kg.					
		230	250	270	290	310	330
950	0,50	590	600	600	610	630	640
	1,00	1180	1200	1220	1240	1260	1280
	1,50	1770	1800	1830	1860	1890	1920
	2,00	2360	2400	2440	2480	2520	2560
1000	0,50	615	625	635	645	655	665
	1,00	1230	1250	1270	1290	1310	1330
	1,50	1845	1875	1905	1935	1965	1995
	2,00	2460	2500	2540	2580	2620	2660
1050	0,50	640	650	660	670	680	690
	1,00	1280	1300	1320	1340	1360	1380
	1,50	1920	1950	1980	2010	2040	2070
	2,00	2560	2600	2640	2680	2720	2760
1100	0,50	665	675	685	695	705	715
	1,00	1330	1350	1370	1390	1410	1430
	1,50	1995	2025	2055	2085	2115	2145
	2,00	2660	2700	2740	2780	2820	2860
1150	0,50	690	700	710	720	730	740
	1,00	1390	1400	1420	1440	1460	1480
	1,50	2070	2100	2130	2160	2190	2220
	2,00	2760	2800	2840	2880	2920	2960

Il est évident que ces chiffres indiquent uniquement la rentabilité brute que l'on ne confondra pas avec bénéfice, mais ils montrent également qu'il est aussi intéressant de charger 1050 kg. à l'hectare et de pousser l'engraissement jusqu'au gain de 230 kg. seulement, que de ne charger que 950 kg. et devoir atteindre un accroissement de poids de 350 kg. à l'hectare. On peut faire des remarques analogues pour les charges de 1000 et 1100 kg., et celles de 1050 et 1150 kg.

D'un autre côté, on constate également que la rentabilité est d'autant plus élevée à l'unité de surface que le peuplement est plus important, l'augmentation de poids plus grande et l'écart des prix entre bétail maigre et bétail gras plus accentué. Les extrêmes vont de 590 fr. à 2.960 fr. Quant à savoir s'il y a lieu de prévoir un chargement au moyen de sujets de races lourdes ou légères, c'est là plutôt une question régionale et liée à la qualité des pâturages et aux débouchés.

Sans vouloir entrer ici dans le détail des prix de revient, et par conséquent, du bénéfice net, disons seulement que, pour l'établir, il faut tenir compte : de l'intérêt du capital avancé pour l'achat du bétail maigre, de l'assurance du bétail, des fermages, des impôts, de la fumure et de l'entretien de l'herbage (épandage des bouses, échardonnage, entretien et réparation des clôtures,

épandage des engrais), du supplément de nourriture avant la mise en pâture, et des frais de livraison du bétail au moment de la vente.

Le supplément de nourriture donné avant la mise en pâture et pendant la période de transition peut consister en 15 à 20 kg. de betteraves, 4 à 5 kg. de foin et paille à volonté. Pour la fumure, il faut au moins 600 kg. de scories, 500 kg. de sylvinite-kaïnite à 20 % et 20 kg. d'azote.

2° ENGRAISSEMENT A L'ÉTABLE

Pour réussir dans ce mode d'engraissement, il faut, comme on dit, « connaître son métier ». Le choix des sujets est un facteur important, et, des pesées pratiquées au début, feront éliminer les individus à mauvais coefficient d'utilisation.

La spéculation est en honneur dans les régions où l'on dispose de résidus industriels abondants qui permettent de relever la valeur nutritive de la ration sans rendre excessif son prix de revient. En réalité, le but principal est souvent la production du fumier.

L'achat du bétail est le plus souvent confié à un marchand travaillant à la commission. On choisit des vaches ou des bœufs ayant de préférence poussé 3 ou 4 dents, et pesant autour de 500 kg. Le prix au kilogramme est naturellement plus élevé, mais on économise des rations d'entretien, et l'augmentation de valeur se répartit sur un plus grand nombre de kilogrammes.

On escompte un gain de 150 kg. en 4 mois.

D'après LEHMAN, pour du bétail du poids de 500 kg, 1 kg. de croît nécessite 0,6 kg. d'albumine et 6 kg. de valeur amidon,

KELLNER renseigne les normes suivantes : (1)

Par jour et par 1000 kg. de poids vif initial :

Périodes	Matières sèches	Principes digestibles				Total des unités nutritives	Relation nutritive	Chaux	Acide phosphorique	Albumine digestible	Valeur amidon	Fourrages pailleux	
		Protéine brute	Hydrate de carbone	Graisse								Paille	Foin
	kg.	kg.	kg.	kg.	kg.			gr.	gr.	kg.	kg.	kg.	kg.
1 ^e	28	2,4	15	0,7	18,5	1 : 8		100	50	1,9	14	10	5
2 ^e	27	2,0	15	0,6	18	1 : 9		»	»	1,7	15	5	8
3 ^e	26	2,0	14	0,6	17	1 : 9		»	»	1,7	14,5	4	7

(1) L'examen de ce tableau nous suggère deux remarques :

1^o L'élargissement de la R. N. ne se justifie que chez les adultes ;

2^o Nous conseillons 2 kg 500 environ de protéine brute au lieu des taux en albumine digestible, un peu plus, un peu moins, suivant les proportions respectives d'amides et d'albumine vraie que les aliments consommés renferment.

Dans les régions industrielles et à pommes de terre, on peut, au début de l'engraissement, user de pommes de terre, feuilles de betteraves, choux-navets et résidus industriels.

A mesure que l'engraissement avance et surtout vers la fin, en entretiendra l'appétit et on donnera des concentrés qui produiront une viande de bonne qualité, en même temps qu'on réduira les aliments extensifs.

Voici, d'après WOERMAN (2), un tableau donnant un exemple de mélange alimentaire pour du bétail à l'engrais, ayant terminé sa croissance et d'un poids moyen de 500 kg.

Table d'alimentation du bétail à l'engrais pour animaux d'un poids moyen de 500 kilogrammes, ayant terminé leur croissance.

	Début de l'engraissement			2 ^e période			Fin de l'engraissement		
	Kg.	Alb.	Val. am.	Kg.	Alb.	Val. am.	Kg.	Alb.	Val. amid.
Foin	4,0	0,20	1,45	4,0	0,20	1,45	4,0	0,20	1,45
Pommes de terre	25,0	0,22	4,95	25,0	0,22	4,95	20,0	0,18	3,96
Son de blé	1,0	0,07	0,66	1,5	0,10	0,99	2,5	0,17	1,65
Tourteaux	0,5	0,19	0,37	0,5	0,19	0,37	0,5	0,19	0,74
Total	—	0,68	7,43	—	0,71	7,76	—	0,74	7,80

Dans notre pays, cette ration doit être considérée comme trop faible, étant donné le poids moyen du bétail ayant terminé sa croissance.

Autres rations convenant pour des bêtes de 500 kg.

A. Vinasses 30 kg.	B. Ensilage 20 kg.
Choux-navets 20 »	Betteraves sucrières dess. 4 »
Cossettes dess. 4 »	Foin 4 »
Foin 3 »	Son de blé 1 »
Son de blé 1,5 »	Tourteau 1 »
Tourteau 0,5 »	

Comme dit ci-dessus, augmenter les concentrés avec la marche de l'engraissement.

B. Rations de LINTH théoriquement et pratiquement suffisantes par 1000 kilogrammes de poids vif.

a) *Période préparatoire*

Foin blanc 5 kg.
Paille d'une céréale de printemps 10 »
Vinasses de pommes de terre 50 »

b) *Deuxième et troisième période*

Foin blanc 5 kg.
Paille d'une céréale de printemps 10 »
Vinasses de pommes de terre 50 »

(2) WOERMAN. *Die Veredlungswirtschaft*, 1933.

Farine de coton	2 kg	Betteraves	25 kg
Tourteaux de colza	2 »	Tourteaux de colza	2 »
Son de blé	2 »	Son de blé	2 »
Farine basse de riz	2 »	Farine basse de riz	2 »
Betteraves	25 »	Tourteaux de germes de maïs	2 »
		Pommes de terre	20 »

C. Ration citée par *Deut. Land. Presse*, 1907, par 1000 kg. de poids vif :

Betteraves	56 kg.	Foin de pré	10 kg
Pommes de terre	55 »	Son de seigle	2 »
Menues pailles	5 »	Farine de coton	2 »

D. Ration d'après PAPE, *Deut. Land. Presse*, 1910, par 1000 kg. de poids vif.

a) Pendant 4 à 6 semaines :

Maïs ou maïs et mélasse	6 kg.
Foin	25 kg.

b) Plus tard :

Maïs	3 kg.
Foin	20 »
Vinasses	60 »

c) Pendant le dernier mois, la ration *b* est renforcée de 2 kg. de tourteaux.

Nous avons renseigné quelques formules de rations plus ou moins conformes aux normes de KELLNER. On peut en composer, suivant les aliments de base dont on dispose, en tenant compte, cette fois, du pourcentage de protéine nécessaire aux mélanges de concentrés.

Ainsi, la Commission provinciale de l'Alimentation des animaux de la ferme à Québec, préconise, dans son bulletin édité pour la période du 1^{er} octobre 1935 au 30 septembre 1936, le rationnement suivant :

Dosage protéique des mélanges de concentrés, appropriés aux autres aliments de la ration auxquels ils sont associés.

	Ration de base	% de protéine nécessaire aux mélanges de concentrés	
		Protéine digestible	Protéine brute
Vaches reproductrices et taureaux	Foin mêlé avec ou sans succulents	12 %	15 %
Bouvillons à l'engrais (2 ans)	Foin mêlé avec ou sans succulents	12 %	15 %
Jeunes veaux	Foin mêlé avec ou sans succulents	15 %	18 %

Mélanges de concentrés suggérés :

15 % de protéine totale.	18 % de protéine totale.
300 orge.	300 orge.
300 avoine.	200 avoine.
300 blé.	300 blé.
100 farine de tourteau de coton ou farine de tourteau de lin.	200 farine de tourteau de coton ou farine de tourteau de lin.

(Voir aussi plus loin nos mélanges de concentrés.)

Pratiquement, au cours de la période d'engraissement, on réduira de moitié la ration de base (foin, pulpes, etc.), et on arrivera à doubler les concentrés, lesquels passeront insensiblement de 3 à 6 ou 7 kilos.

RENTABILITÉ DE L'ENGRAISSEMENT A L'ÉTABLE

La rentabilité de l'engraissement à l'étable se trouve sous la dépendance de nombreux facteurs, parmi lesquels on peut citer : les éléments constitutifs de la ration, la température des locaux et des aliments, l'état hygrométrique, l'hygiène des locaux et des animaux, l'écart de prix entre bétail maigre et bétail gras, le gain en poids au cours de l'engraissement, le prix de revient de la ration, la durée de l'opération.

1. *Les éléments constitutifs de la ration.* — Nous avons donné des normes applicables aux divers stades de l'engraissement. Attirons encore l'attention sur quelques points qu'il semble intéressant de mettre à profit.

Au début, on donnera des aliments de moindre valeur pour que les animaux se fassent du ventre. On corrigera la ration petit à petit en augmentant, en même temps, les concentrés et la valeur nutritive de la ration, dans le sens renseigné par les normes.

Il est inutile de dépasser le taux de graisse figurant dans les normes, mais il est tout indiqué de choisir des aliments à graisse molle (maïs) qui améliorent la qualité de la viande et la rendent plus sapidé.

Par suite de l'augmentation de la valeur nutritive réelle de la ration, la relation nutritive se rétrécit souvent. On ne concevrait un élargissement de la R. N. que pour des animaux ayant atteint l'âge adulte parfait, ce qui n'est pas le cas dans notre pays. Au reste, ce qui importe tout autant, c'est la qualité des aliments au point que ceux de moindre valeur peuvent, lorsqu'ils sont judicieusement associés à d'autres, acquérir une importance et une valeur d'engraissement que ne possèdent pas d'autres aliments réputés.

La quantité de *matières minérales* entre peu en ligne de compte : les animaux à l'engrais en fixent des quantités minimales. Les jeunes, cependant, n'en trouvent pas assez dans les rations ordinaires et pour peu que les éléments minéraux soient déficitaires, que l'on veuille pousser les animaux à un poids trop élevé, la déficience en substances minérales se fait sentir par des troubles de l'ossification qui se traduisent par des boiteries, des difficultés dans la

station debout, parfois même des arthrites, autant de complications qu'arrêtent l'engraissement et nécessitent l'abatage sans retard.

Le *maximum d'eau* est estimé à environ 4 à 5 kg. d'eau par kilogramme de matière sèche, soit 80 % de la ration entière. L'abreuvement automatique trouve son indication, sauf dans les cas où l'engraissement se fait à partir d'aliments aqueux tels les vinasses, etc.

Enfin, on veillera à ce que les animaux consomment le plus d'aliments. L'appétit sera stimulé par l'adjonction de sel, la variation des mélanges, la propreté dans la préparation des aliments, afin d'éviter les fermentations et les troubles intestinaux. Les repas seront donnés à heures fixes, trois fois par jour, le repas du soir comprenant le plus de fibreux que les animaux digèreront à l'aise pendant la nuit.

Dans l'intervalle des repas, le repos des animaux ne sera pas troublé.

Des expériences de calorimétrie ont démontré que le bœuf adulte au repos dépense plus d'énergie à maintenir constante sa température interne que pour assurer le fonctionnement des autres appareils et systèmes de la vie végétative. Il est d'ailleurs entendu que les normes préconisées ne valent que pour autant que soient réalisées des conditions hygiéniques bien précises.

2. *La température des locaux* joue un rôle de premier plan. Les normes pour l'entretien ont été établies pour une température des locaux oscillant entre 16 et 18°.

Par l'administration de boissons et d'aliments chauds, on apporte du calorique à l'animal ; en augmentant la température de l'étable, on diminue la déperdition de la chaleur organique. L'essentiel est de faire en sorte que les animaux puissent se débarrasser aisément de la chaleur organique provenant de l'hyper-activité fonctionnelle et qu'ils utilisent le moins d'aliments pour lutter contre le refroidissement.

En pratique, l'excès de chaleur est plus nuisible que le froid parce qu'il retarde ou arrête même l'engraissement. Le froid, au contraire, n'entrave pas l'engraissement, mais il le rend moins économique.

Pratiquement encore, la meilleure température de l'étable pour des animaux à l'engrais oscille entre 12° et 15°.

On choisira la température de 12° lorsque l'on sera amené à distribuer des aliments chauds et que l'état hygrométrique de l'étable sera élevé. La température de 15° est plus favorable pour des animaux qui reçoivent peu de caloriques par les aliments, ou maintenus dans des étables abondamment ventilées et régulièrement pansés.

Rien n'est plus nuisible que l'air saturé d'eau et l'air confiné parce qu'ils finissent par déprimer l'appétit. La ventilation est le seul remède à apporter à de telles situations. Le *thermomètre* et l'*hygromètre* rendent de réels services à cet égard puisque l'un permet le contrôle de la température et l'autre celui de la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air de local.

La *lumière vive* contrarie l'engraissement. C'est pourquoi, il est à conseiller de tamiser la lumière ou de teinter en bleu ou en violet les carreaux des fenêtres : cette teinte écarte d'ailleurs les mouches.

Enfin le *pansage* régulier se révèle très utile, en ce sens qu'il régularise la température corporelle, qu'il contribue, avec les reins, à l'élimination des déchets organiques et qu'il supprime les causes du prurit. Les animaux atteints de gale ou de teigne s'engraissent moins bien ou pas du tout lorsque ces affections portent les animaux à se frotter à tout moment.

Mais lorsque les meilleures conditions d'alimentation et d'hygiène se trouvent réalisées, le rentabilité de l'engraissement à l'étable est encore fonction, ainsi que nous l'avons annoncé, de l'écart entre les prix du bétail maigre et ceux du bétail gras, du prix de revient de l'alimentation et du gain en poids au cours de la spéculation.

3. Pour ce qui est de l'écart des prix entre animaux maigres et animaux gras, le problème ne peut être résolu qu'en achetant et en vendant au bon moment, c'est-à-dire, commencer l'opération lorsque le bétail maigre est à bas prix et vendre lorsque le bétail gras est recherché. C'est bien là l'idéal, mais il n'est pas toujours facile de l'atteindre. C'est pourquoi, l'engraisseur sera prudent s'il contrôle régulièrement la marche de son opération, en consultant le tableau suivant, où sont renseignées les valorisations en tenant compte des écarts de prix et de l'accroissement en poids. Connaissant, d'autre part, le prix de revient de la ration alimentaire, il pourra, en tout temps, préciser ce que ses animaux lui coûtent et l'intérêt qu'il aurait, soit à prolonger l'engraissement, soit à vendre au plus tôt.

Tableau indiquant le rentabilité de l'engraissement à l'étable, en fonction des écarts de prix entre bétail maigre et bétail gras, d'un poids initial variable et de gains en poids également variables, en admettant un coût identique de la ration nécessaire à l'augmentation d'un kilogramme (5 fr. dans cet exemple).

Poids du bétail maigre au moment de la mise à l'engrais	Différence entre les prix du bétail maigre et ceux du bétail gras	Rentabilité pour une augmentation de poids en kg.				
		50	75	100	125	150
400	0,25	112,50	118,75	145,00	131,25	137,50
	0,50	225,00	237,50	250,00	262,50	275,00
	0,75	337,50	356,25	375,00	383,75	412,25
	1,00	450,00	475,00	500,00	525,00	550,00
450	0,25	125,00	131,25	137,50	143,75	150,00
	0,50	250,00	262,50	275,00	287,50	300,00
	0,75	375,00	393,75	412,25	431,25	450,00
	1,00	500,00	525,00	550,00	575,00	600,00
500	0,25	137,50	143,75	150,00	156,25	162,50
	0,50	275,00	287,50	300,00	312,50	325,00
	0,75	412,25	431,25	450,00	468,75	487,50
	1,00	550,00	575,00	600,00	625,00	650,00

Ainsi peut-on voir, par l'examen de ce tableau, que le rentabilité est d'égale importance, pour du bétail d'un poids initial de 400 kg. poussé jusqu'au gain de 150 kg. pour des bêtes pesant 450 kg. au début et ayant gagné 100 kg, ainsi que pour les animaux d'un poids initial de 500 kg. et n'ayant gagné que 50 kilogrammes.

Pour faire ressortir la complexité du problème, nous allons envisager quelques éventualités répondant à des réalités dont nous avons pu suivre la marche pendant plusieurs années.

Forme A. — La ration d'engraisement comprend : (moyenne journalière) :

Pulpes	à volonté
Maïs (farine)	4 kg.
Tourteau de lin	1 kg.

Le coût de la ration est 6 fr. ; l'augmentation journalière de poids, 800 gr. ; la durée de l'engraisement 120 jours.

Un bœuf de 500 kg. acheté à 5.50 fr. le kg. soit 2.750 fr. pèse après 120 jours de bac, 596 kg. Le kilogramme vif revient ainsi à 5 fr. 85.

Le prix du kilogramme gagné est de 7 fr. 50.

Ferme B. — L'engraisement ne disposant pas des ressources habituelles de la région doit avoir recours à une méthode d'engraisement plus intensif.

La ration comporte :

Farine de maïs	4 kg.
Farine de palmiste	2 »
Drèches de distillerie mélassées	2 »
Tourteau de lin	2 »
Balles	1 1/2 kg.
Paille litière	—

Le mélange est préparé, remué et humecté la veille.

Le coût de la ration est 8 fr. ; l'augmentation journalière de poids, 1100 gr. ; la durée de l'engraisement, 90 jours.

Un bœuf de 500 kg. acheté à 8.50 fr., pèse, après 90 jours, 599 kg. Le kilogramme vif revient à 5.80 fr.

Le prix du kilogramme gagné est 7.38 fr.

La seconde méthode n'apparaît pas extraordinairement plus favorable. (1)

En pratique, cependant, nous avons constaté que les bêtes soumises au régime d'engraisement rapide acquéraient, sur le marché, une plus value de 0.25 et jusque 0.50 fr. au kilogramme. Sans doute, ayant moins de coffre, étant mieux tournées, avec des manèges plus fermes, sont-elles plus recherchées du boucher.

(1) Il y a donc une réserve à faire vis à vis de l'adage courant : « Il faut engraisser le plus rapidement possible », et ceci en accord avec nos conceptions les plus modernes touchant la valeur énergétique nette à retirer d'une même quantité d'énergie métabolizable, dans des conditions différentes d'alimentation.

Ferme C. — On est spécialisé dans l'engraissement des culs-de-poulain. La ration servie est celle renseignée pour la ferme B, et donne d'excellents résultats. La consommation étant proportionnellement moindre chez le cul-de-poulain, d'après nos observations, le coût de la ration est ramené à 7.50 fr. par jour ; l'augmentation journalière est de 1 kg. ; la durée de l'engraissement est ici de 120 jours.

Un bœuf cul-de-poulain de 450 kg. acheté à 8.50 fr. le kg. coûte 3.825 fr. ; après 120 jours, il pèse 570 kg. ; le kilogramme vif revient à 8. fr. 30.

Le prix du kilogramme gagné est 7.50 fr.

En comparant les résultats obtenus dans les fermes B et C, on voit que les bœufs de la ferme B doivent être vendus, au kilogramme, 0.30 fr. en plus que le prix d'achat, pour qu'il n'y ait pas perte, abstraction faite des autres frais généraux : transports, taxes, etc.

Dans la ferme C, au contraire, le prix de revient du kilogramme vif est inférieur de 0.20 fr. au prix d'achat. Or, sur le marché, le kilogramme du cul-de-poulain gras est vendu au moins à un prix égal à celui d'achat, parce que le rendement est plus élevé et que la majeure partie de la viande passe en viande de première catégorie.

Toutefois, le problème est plus compliqué encore du fait que, d'une façon générale, mais plus spécialement dans l'engraissement du bétail ordinaire, des prix d'achat variables nécessitent des prix de vente, également variables, mais non de même ordre.

Ainsi, chez un bœuf de 500 kg. acheté à 4.50 fr. le kilogramme, un gain de poids de 100 kg., avec une ration coûtant 7.50 fr. le kilogramme gagné, nécessite une différence de 0.50 fr. pour éviter toute perte.

Si le prix d'achat est de 5 fr., la différence prévue est réduite à 0.41 fr.

En effet, dans le premier cas, le prix d'achat, soit 2.250 fr., additionné du coût des kilogrammes gagnés (750 fr.) nous donne un total de 3000 fr. et $3000 : 600 = 5$ fr. ; d'où la différence de 0.50 fr. nécessaire par rapport au prix d'achat.

Dans le second cas, le prix d'achat étant de 5 fr., et le coût des kilogrammes gagnés (750 fr.) ne variant pas, le prix de revient est de 3.250 fr. et $3.250 : 600 = 5$ fr. 41.

Imagine-t-on un prix d'achat de 6 fr., la différence ne doit plus être que de 0.25 fr.

Il résulte de ces considérations que l'on ne peut exprimer la rentabilité d'un engraissement en prévoyant, après calcul des frais, le supplément de prix auquel la vente doit s'effectuer pour que l'opération se solde plus ou moins favorablement.

Les comptabilités que nous avons consultées nous laisseraient supposer que l'engraissement du cul-de-poulain de 2 dents, bien qu'exigeant une durée plus longue que celle du bon bétail ordinaire et nécessairement une nourriture concentrée (les animaux ayant notamment moins de « coffre »), serait la plus rentable. Mais il est vrai de dire, par contre, que les déchets sont plus fréquents — faiblesse de constitution chez certains à ossature trop réduite — croissance arrêtée — arthrites, etc.

3. — L'ENGRAISSEMENT MIXTE.

Il consiste dans la combinaison des deux régimes précédents, c'est-à-dire l'engraissement au vert et celui à l'étable.

On y a recours lorsque l'on se rend compte que la charge à l'hectare est trop élevée ou que la qualité de l'herbage ne convient pas au genre d'animaux, lorsque, pour des raisons commerciales, on a intérêt à hâter l'engraissement, ou en cas de sécheresse et de disette alimentaire dans les pâtures.

Le plus souvent, l'engraissement débute en pâture et est achevé ou activé par un supplément de ration à base de tourteaux, de drèches, de touraillons, etc. Lorsque l'herbe est suffisante en quantité et en qualité, ce procédé n'est guère rémunérateur.

Inversement, l'engraissement peut commencer à l'étable pour finir en pâture mais il faut craindre, alors, les troubles provenant du changement de régime. Si l'on se trouve forcé d'adopter ce dernier mode, on observera strictement les règles qui président au changement de régime, lequel doit être lent et progressif.

Quant à une alimentation de complément (tourteau de lin, farine d'orge, foin, etc.), à distribuer en cours de saison, elle ne sera indiquée qu'en cas de sécheresse prolongée, ou dans le but de hâter l'engraissement, si l'on prévoit des cours élevés. On ne peut formuler de règle absolue à ce sujet.

Nous ne parlerons pas des méthodes d'achat ni de vente (commissionnaires, sur foire, etc.), nous ne pouvons davantage fixer l'époque la plus favorable à l'acquisition des animaux, de même que nous ne discutons pas l'opportunité de chargements successifs. Il s'agit là de questions d'ordre local (climat, nature des herbages, bâtiment d'entretien pour l'hiver, etc.) sur lesquelles chacun sera renseigné également par le « flair professionnel ».

Enfin, pour terminer, exprimons en U. F., d'après LUCAS et LEROY, les besoins des animaux, 1^o à l'entretien, 2^o en période de croissance ou d'engraissement.

Besoins des animaux à l'entretien.

POIDS DE L'ANIMAL	VALEUR FOURRAGÈRE de la ration d'entretien correspondante	POIDS DE L'ANIMAL	VALEUR FOURRAGÈRE de la ration d'entretien correspondante
50 Kg.	1.0 unité fourragère	650 Kg.	4.75 unité fourragère
100 —	1.4 —	700 —	5.0 —
150 —	1.8 —	750 —	5.2 —
200 —	2.2 —	800 —	5.4 —
250 —	2.5 —	850 —	5.65 —
300 —	2.8 —	900 —	5.9 —
350 —	3.1 —	950 —	6.1 —
400 —	3.5 —	1.000 —	6.3 —
450 —	3.75 —	1.050 —	6.5 —
500 —	4.00 —	1.100 —	6.7 —
550 —	4.25 —	1.150 —	6.9 —
600 —	4.5 —	1.200 —	7.1 —

Besoins des animaux en période de croissance ou d'engraissement

AGE en mois	RATION de production par kilogramme de gain	AGE en mois	RATION de production par kilogramme de gain
	U.F.		U.F.
2	1.6	20	2.6
4	1.7	22	2.7
6	1.8	24	2.8
8	1.9	26	2.9
10	2	28	3.0
12	2.1	30	3.1
14	2.2	3 ans	3.5
16	2.4	Adultes à	
18	2.5	l'engrais	4.5

Over de mesting methoden

door J. MARCQ en J. LAHAYE.

Samenvatting.

Er zijn, bij het vee, drie mesting methoden, te weten : 1) het mesten in de weide ; 2) het mesten op stal ; 3) het gemengd mesten. Na eenige algemeene beschouwingen over de voedergrassen genit te hebben, onderzoeken de schrijvers den aard en de rentabiliteit van het vetmesten in de weide, het mesten op stal en het gemengd mesten. Ze laten zich onder voorbehoud uit over de als volgt uitgedrukte heerschende zienswijze : « Men moet zoo vlug mogelijk mesten. » De zuivere energetische waarde van een rantsoen verandert namelijk naar gelang men de dieren op matige wijze met middelmatige rantsoenen voedert, of dat men tracht ze krachtig te voederen met rijke rantsoenen, daar de netto energetische waarde voor een en dezelfde hoeveelheid stofwisselingsvermogen in het laatste geval veel kleiner is dan in het eerste.

Über die verschiedenen Arten des Mästens.

von J. MARCQ und J. LAHAYE

Zusammenfassung.

Die Arten der Viehmästung können zu den folgenden drei zurückgeführt werden : 1) dem Mästen auf der Weide ; 2) dem Mästen im stalle ; 3) dem gemischten Mästen.

Nachdem die Verfasser einige allgemeine Betrachtungen über die Weiden geäußert haben, untersuchen sie die Art und Weise und die Rentabilität des Mästens auf der Weide, des Mästens im Stalle, und des gemischten Mästens.

Sie sprechen sich nur unter Vorbehalt aus über die folgenderweise ausgedrückte herrschende Meinung: « Man soll möglichst schnell mästen. » Denn der energetische Nettowert einer Ration verändert je nachdem man entweder die Tiere mäßig mit mittelmäßigen Rationen ernährt, oder sich bestrebt sie kräftig mit reichhaltigen Rationen zu mästen, da der energetische Nettowert für eine und dieselbe Quantität umsetzbarer Energie im letzteren Falle viel kleiner als im ersteren ist.

Methods of cattle fattening

by J. MARCQ and J. LAHAYE.

Summary.

Three methods of cattle fattening are to be considered, namely: grazing, stall-fattening and mixed fattening.

After a few considerations on pasture land, the writers examine the methods of fattening and their respective profitability.

They make reservations as to the generally received opinion that fattening should be conducted as rapidly as possible, because the net energetic value of a ration varies according as the animals are fed moderately on average rations or rapidly fattened on a rich diet, and is much lower in the latter case than in the former for the same amount of energy available in metabolism.

L'influence des conditions de milieu sur la valeur culturale des plants de pommes de terre, et notamment sur leur état sanitaire, d'après des travaux récents

par A. DUMON et P. MANIL.

Ce problème a fait l'objet, depuis une vingtaine d'années surtout, d'un nombre considérable d'observations, de recherches et de discussions diverses.

Au début d'un travail paru en 1935, QUANJER et GAÜMANN (1) font un bref historique de la question. Nous en extrayons une grande partie des données ci-dessous.

En Angleterre, on savait déjà, vers la moitié du XVIII^e siècle, que les plants de pommes de terre originaires d'Ecosse, ou d'autres contrées d'altitude élevée, comme aussi de certaines régions marécageuses, étaient exempts d'Enroulement.

DAVIDSON, dans un travail paru en 1928, mentionne que des observations dans ce sens ont été faites depuis longtemps en Irlande.

On signala ensuite les avantages que présente, au point de vue sanitaire, l'arrachage précoce.

En Allemagne aussi, on reconnut rapidement la supériorité de certaines régions. QUANJER et GAÜMANN citent entre autres une expérience faite en 1921 par REMY. Des semenceaux d'Eersteling, provenant de Hollande, furent plantés en partie dans une station de l'Eifel, en partie à Poppelsdorf, près de Bonn, sur le Rhin. En dépit d'un rendement moindre, la Station de l'Eifel fournit des tubercules supérieurs de loin par leur état sanitaire et leur productivité, à ceux récoltés à Poppelsdorf.

Citons encore pour l'Allemagne, les travaux de HEUSER (1923), de HOLDEFLEISZ (1925), de MORSTATT (1925) (2), de ZIEGLER (1927) (3), de MORGENWECK (1935) et d'autres.

MORSTATT distingue les modifications dues aux conditions de milieu, de la dégénérescence due aux maladies.

Ses idées furent reprises par ZIEGLER qui, à la suite d'expériences échelonnées sur plusieurs années, établit la notion de la valeur relative des divers milieux (Korrespondenz der Lagen).

En France parurent les travaux de DUCOMET, de DIEHL ; en Suisse, ceux de MARTINET ; en Belgique, ceux de DUMON, de VERPLANCKE.

En 1931, l'un de nous publia un travail (4) où, après des considérations d'ordre général sur les viroses de la pomme de terre et sur leur écologie, il en arrive à distinguer comme l'avait fait MORSTATT et ZIEGLER, l'influence temporaire des conditions du milieu, de l'action propre des viroses.

Les conclusions de ses expériences, effectuées non seulement en Belgique, mais également dans un but de comparaison, en Hollande et en Pologne, peuvent se ramener aux points suivants :

1) L'extension des viroses est variable, dans de larges limites parfois, d'une région à une autre ; chez nous elle est plus rapide en Moyenne Belgique qu'en Ardenne ;

2) Les conditions du milieu exercent une influence directe, indépendante des viroses, sur la culture ultérieure (« transmission temporaire ») ;

DUMON en déduit que le problème de l'obtention de plants de qualité doit tenir compte des deux facteurs : état sanitaire d'un côté, et conditions de milieu de l'autre. DUMON s'est servi, en vue de l'étude de cette « transmission temporaire », de la variété Eigenheimer.

Le travail de VERPLANCKE (5) n'avait pas à vrai dire, pour but, l'étude des diverses régions naturelles de la Belgique, du point de vue de l'extension des viroses, mais plutôt, comme le titre de sa publication le mentionne, l'étude comparative de pommes de terre d'origines diverses.

Mais VERPLANCKE a été amené à cultiver ses diverses variétés, d'Industrie principalement, dans plusieurs régions de la Belgique, et a pu faire, sur le sujet qui nous intéresse, des constatations intéressantes. Verplancke note, outre la productivité élevée du plant d'Ardenne, cultivé en Basse ou en Moyenne Belgique, l'extension plus rapide des maladies à virus à Gembloux, et à Ruysselede par exemple, qu'à Merxplas. En ce qui concerne l'Ardenne, les expériences faites à Saint-Hubert auraient montré que les maladies à virus y progressaient rapidement, et que par conséquent, ce milieu avait, au point de vue sanitaire, une réputation surfaite.

Il semble que cette conclusion soit quelque peu prématurée. En premier lieu, la façon dont l'essai a été conduit permettait évidemment de tirer des conclusions au sujet de la valeur comparée de semenceaux d'origines diverses, mais ne pouvait fournir, au point de vue de l'extension des viroses, que des renseignements assez vagues. En second lieu, l'opinion couramment admise, attribuant à l'Ardenne en général, un climat propice à la sélection sanitaire, semble être basée sur de nombreuses observations. Cette faveur accordée à l'Ardenne n'exclut d'ailleurs pas d'autres régions naturelles, comme les Polders.

En troisième lieu, des recherches effectuées dans plusieurs pays, et que nous exposerons par la suite, ont démontré, malgré certaines exceptions, la supériorité, pour l'état sanitaire des plantations, des régions d'altitude moyenne, à climat rude, ou des régions voisines de la mer.

Mais revenons à notre historique de la question. En France, certains expérimentateurs (COSTANTIN, NOEL BERNARD, MAGROU), émirent même l'hypothèse de la possibilité d'une « cure d'altitude ». Cette idée est maintenant abandonnée par la plupart des phytopathologistes.

En Hollande, où le caractère infectieux et la transmission par des Aphides de certaines viroses de la pomme de terre furent découverts par QUANJER, dès 1916, OORTWYN BOTJES, vers 1920 montra que la sélection sanitaire est plus facile et plus efficace le long des côtes de la mer du Nord qu'à l'est du pays, et que cela s'expliquait par la rareté relative, dans la région maritime, du puceron *Myzus persicae*.

De nombreux travaux parurent, dans d'autres pays, aux Iles Bermudes (WORTLEY, 1918), au Canada (MURPHY, 1918, et HOWITT, 1920), en Angleterre (COTTON, 1922), au Danemark (GRAM, 1923), aux Etats-Unis (SCHULZ ET FOLSOM, 1923, GARDNER ET KENDRICK, 1924), etc.

Des recherches permirent de comparer des stations situées dans différents pays (Hollande, Ecosse, Bohême, Moravie — travaux de QUANJER, 1925, BLATTNY, 1926, ELZE, 1927).

BROWN et BLACKMAN (1930), DUCOMET (1934) montrèrent l'influence d'ailleurs réversible du climat, sur la symptomatologie des viroses.

L'idée de la possibilité d'une cure d'altitude était donc à rejeter.

Mais la contamination par les virus, l'extension de ceux-ci, constituent en fait des phénomènes irréversibles, et dont l'importance varie suivant le milieu. En d'autres mots, si l'extension des viroses dépend, pour une large part, des conditions climatiques, leurs symptômes et leur gravité peuvent varier, mais de façon réversible, sous l'influence du milieu.

Ceci n'est pas à confondre avec la « transmission temporaire », dont il a été question plus haut.

ELZE et BLATTNY prouvèrent que sur les bords de la mer, comme aussi à une altitude quelque peu élevée, le puceron *Myzus persicae* apparaît tardivement, et de façon sporadique. Cela s'expliquerait par la rareté, dans les régions en cause, du Pêcher, sur lequel s'effectue la génération sexuée et l'hivernage de cet insecte.

Selon DAVIES (1932), les individus asexués peuvent hiverner aussi sur les Choux. La présence de ceux-ci favoriserait donc la dissémination des viroses.

Donnant un résumé des connaissances actuelles sur les viroses de la pomme de terre, en ce qui concerne plus spécialement leur propagation, QUANJER et GAÜMANN rappellent que l'on peut distinguer trois groupes de mosaïques : le premier, le plus important, pour l'Europe tout au moins, est représenté par la *mosaïque anécrotique* de QUANJER dont l'agent est voisin du virus A de MURPHY. Ce groupe de viroses est transmis principalement par des Aphides.

Le 2^e groupe comprend des viroses, transmises également par des Aphides, et qui se manifestent, suivant les variétés de pommes de terre, par une *mosaïque simple*, ou un « crinkle » ou encore une *nécrose acropétale*. Le virus Y de K. M. SMITH est apparenté à ce groupe.

En troisième lieu enfin, le groupe du virus X et de ses biotypes, virus qui pr

quent sur des variétés déterminées, une nécrose des points végétatifs. Ces virus, facilement inoculables par voie mécanique, *ne paraissent pas transmissibles par des pucerons*. Selon des travaux récents, des Thrips pourraient intervenir.

QUANJER et GAÜMANN rappellent ensuite l'existence des *complexes*. Puis passant à l'*Enroulement*, ils signalent qu'en dehors de ses caractères symptomatologiques, cette affection se distingue des mosaïques par la longueur de sa période d'incubation. Dans les régions à climat frais, les symptômes n'apparaissent fréquemment que l'année suivant celle de l'infection.

A propos des viroses en général, Q. et G. citent enfin des publications de WHITEHEAD, CURRIE et DAVIES (1932) suivant lesquelles, en cas d'invasion tardive par les pucerons, les virus éventuellement inoculés n'ont pas le temps d'atteindre les tubercules.

Après cet aperçu rapide et bien incomplet, passons à l'examen plus précis de quelques travaux récents.

* * *

QUANJER et GAÜMANN dans la partie originale de leur travail mentionné au début de cette note, envisagent, comme sujet d'expériences, l'influence du climat alpin sur l'état sanitaire des cultures de pommes de terre.

Voici, en principe, la marche de leur expérimentation : un nombre déterminé de tubercules sains, de la variété Eigenheimer, ont été plantés, en 1932, en partie à *Zurich* (à 450 m. d'altitude), et en partie à *Clavadel*, une station alpine située à 1680 m. d'altitude. Un certain nombre de semenceaux de la même variété, en puissance d'un virus du 1^{er} groupe (virus A), constituaient la source d'infection.

En 1933, les récoltes respectives des deux stations furent replantées, moitié par moitié, à *Zurich* et à *Clavadel*.

Pour chacune des quatre parcelles ainsi constituées, on dénombra les vides, les cas de mosaïques graves, les cas de mosaïque légère.

Les auteurs s'étaient proposés de répondre aux questions suivantes :

a) Observe-t-on, en 1933, une guérison des plantes reconnues malades en 1932 ?

b) Parmi les 146 touffes primitivement saines récoltées pendant l'été 1932 à *Clavadel*, et parmi les 185 touffes correspondantes récoltées de même à *Zurich*, combien de cas d'infection se sont-ils produits ?

c) Combien de tubercules provenant, d'une part des 146 touffes de *Clavadel*, d'autre part des 185 touffes de *Zurich* contiennent-elles le virus expérimenté ?

d) L'extension de la mosaïque, constatée en 1932, était-elle due uniquement aux tubercules contaminés plantés à dessein dans les parcelles d'expérience, ou était-elle due également à une autre source d'infection ?

e) Peut-on observer des variations dans l'intensité des symptômes des viroses, lorsqu'on plante, dans chacune des deux stations, une partie de la récolte de *Zurich* et une partie de la récolte de *Clavadel* ?

f) Avec quelle rapidité se propage la maladie, à *Clavadel* et à *Zurich*, après l'année 1932 ?

g) Quelle est la gravité des symptômes que montrent en 1933, aussi bien à Clavadel qu'à Zurich, les plantes nouvellement infectées.

Voici, en résumé, les réponses que l'expérience réalisée a permis de faire aux diverses questions :

a) La mosaïque introduite dans les Alpes par des tubercules malades, s'y maintient, et s'y transmet à nouveau à la récolte ultérieure. On n'observe aucune guérison. En conséquence, on doit éviter d'introduire, dans des régions montagneuses jusque là indemnes, des pommes de terre en puissance de virus.

Et même dans les stations où des viroses sévissent déjà, il faut n'employer si possible que des semenceaux sains.

b) La mosaïque se propage effectivement de plante à plante, à une altitude de 1680 m. mais beaucoup moins rapidement que dans la plaine (à 450 m. d'altitude) où une proportion primitive de 10 % de plantes malades pouvait se transformer en une année, en une infection généralisée, et cela sans que l'on puisse invoquer l'influence d'une sorte d'affaiblissement d'ordre physiologique.

c) Le nombre d'individus malades provenant de plantes mères nouvellement contaminées à une altitude de 1680 m. est beaucoup moins élevé que le nombre correspondant fourni par des touffes contaminées à une altitude de 450 m.

d) Certaines observations prouvent qu'il serait nécessaire, si l'on répétait l'expérience, de tenir compte des sources d'infection qui pourraient éventuellement exister dans le voisinage des parcelles à l'étude.

e) Outre la mosaïque ordinaire (4) faisant l'objet de l'expérience, on a pu constater, même dans les Alpes, des cas de « crinkle » grave. En répétant l'essai, il y aurait lieu de rechercher si cette grave infection est due à un complexe. Mais en tous cas, la fréquence de cet état pathologique fut beaucoup plus faible en montagne qu'en plaine. (*)

f) La mosaïque introduite expérimentalement ne s'est pas étendue, entre la mi-Juillet et la mi-Août, à l'altitude de 1680 m.; tandis que son extension dans la plaine était appréciable pendant cette même période.

g) Les symptômes produits par les infections récentes, étaient ceux de la mosaïque introduite expérimentalement.

Pour résumer en quelques mots les conclusions de Q. et de G., nous dirons que la culture à haute altitude ne supprime, ni les viroses ni leur extension, mais limite grandement les dangers de contamination.

* * *

Dans un travail publié l'an dernier en Angleterre, DAVIES (6), qui a d'ailleurs à son actif plusieurs autres publications de grand intérêt, envisage l'influence de l'humidité relative sur les générations ailées du puceron *Myzus persicae*, qui déterminent pour une large part, la rapidité de l'extension des viroses les plus importantes.

(*) En 1928, dans une expérience analogue, faite par l'un de nous et DORST, celui-ci put constater à Héverlé, dans des clones venant de Frise, un cas de « Crinkle » qu'il n'avait jamais vu en Hollande.

DAVIES a fixé expérimentalement, suivant une méthode très ingénieuse, le rapport entre l'humidité relative, la température, et la fréquence des vols des individus ailés.

L'auteur avait observé, depuis 1928, que le nombre de pucerons, sur les plantes de pommes de terre était beaucoup plus élevé dans l'est du North Wales (Flintshire) que dans certains districts de l'ouest (South Caernarvonshire) et dans l'île d'Anglesey.

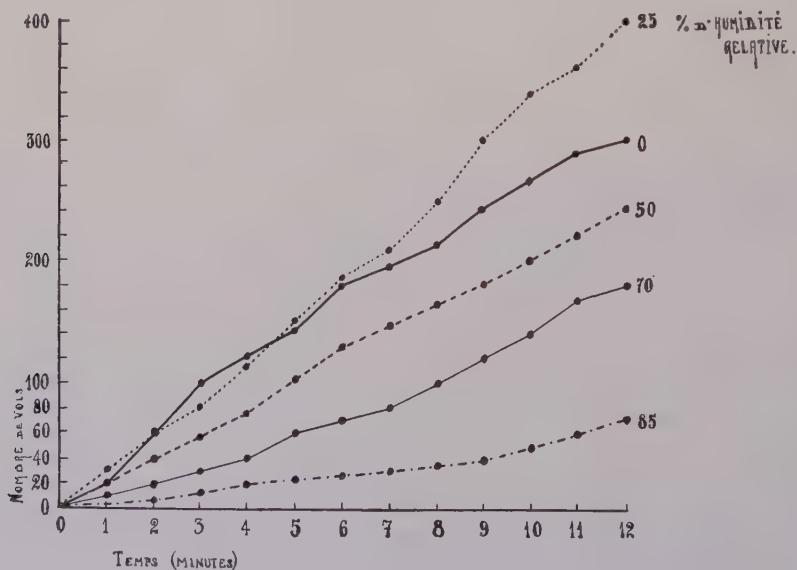
Tandis qu'à une date déterminée, la population d'Aphides était dans certain centres du Flintshire, de 500 à 1300 individus pour 100 feuilles, dans le Caernarvonshire, au contraire, le nombre correspondant des pucerons dépassait rarement 90, et le plus souvent tombait en dessous de 40.

Comme ces évaluations intéressaient principalement les insectes aptères, les comptages furent faits à une époque où les chiffres trouvés étaient en rapport direct avec le nombre d'individus ailés initialement présents dans chaque centre. Et de fait, pendant la période de migration maximale (Juin et Juillet), le nombre d'Aphides ailés pris dans le Flintshire, dans des conditions déterminées, fut 40 fois plus élevé que dans le Caernarvonshire.

Fait important, ce que l'on constatait pour *Myzus persicae* était comparable aux observations faites pour d'autres Aphides, tels *Anuraphis padi*, *Cavariella aegopodii*, *Myzus crataegiarum*. Le phénomène était donc général.

L'auteur en conclut qu'il existe dans le Caernarvonshire du sud un ou plusieurs facteurs limitant la migration des individus ailés. Et comme nous l'avons dit, ses expériences ultérieures montrèrent qu'en effet l'influence combinée de l'humidité de l'air et de la température était significative.

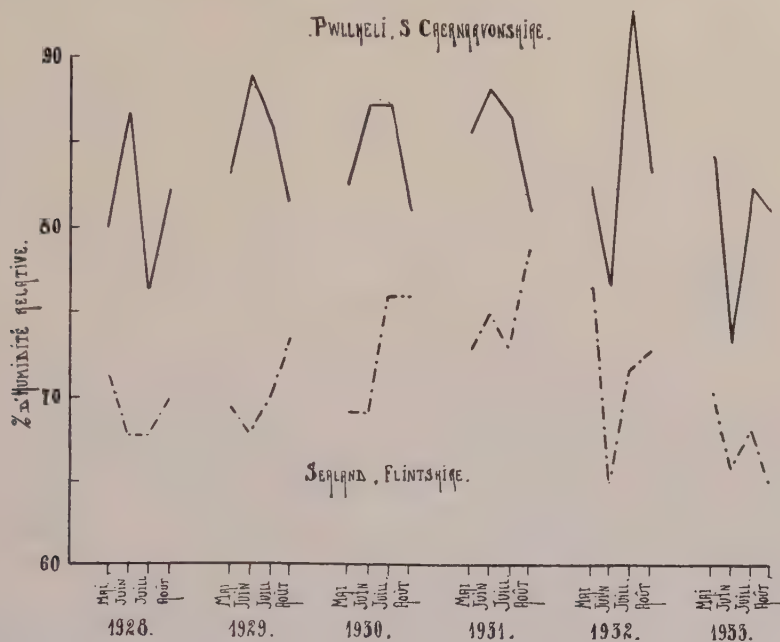
A titre d'exemple, le graphique 1 extrait du travail en question, montre le résultat des recherches effectuées à 70°F (21,1°C)



Graphique 1

(Davies, op. cit.)

Un second graphique (2) indique l'humidité relative moyenne dans le Caernarvonshire et dans le Flintshire.



Graphique 2

(Davies, op. cit.)

Nous avons traduit, des conclusions de Davies, les quelques lignes qui suivent : « Bien, écrit-il, que les chiffres traduisant la fréquence des vols, dans cette « expérience d'un genre assez particulier, dépendent des conditions spéciales « de l'essai, il apparaît clairement que, lorsque la température et l'éclairement « sont favorables (et ces facteurs le sont normalement pendant les mois de Juin « et de Juillet), l'humidité de l'atmosphère a un effet marqué sur le nombre de « vols de *Myzus persicae*. Il ressort de façon évidente qu'en dessous de 55°F « (12,9° C), — ce qui constitue en Juin et en Juillet un minimum diurne — une « humidité relative de 70 % et au-dessus réduit sensiblement le nombre de vols « du puceron en cause.

« A des températures élevées (80°F ou 26,7°C et 90°F ou 32,2°C), l'effet de « l'humidité est encore plus marqué et le nombre de vols est même négligable « quand elle dépasse 85 %.

« Les chiffres traduisant la population d'Aphides sur les plants de pommes « de terre, en North Wales, depuis 1928, ont montré que les hautes altitudes « exposées aux vents froids ne sont pas nécessairement pauvres en Aphides.

« L'influence de l'altitude était pourtant l'explication que l'on donnait au « sujet de la haute valeur, pour la production de plants de pomme de terre, de « certaines régions d'Ecosse.

« Mais il existe, dans le North Wales, des centres situés à une altitude élevée, où les aphides sont abondants, et où l'extension des viroses est rapide.

« Au contraire, les districts dans lesquels l'extension des viroses est lente sont situés à basse altitude, souvent même au niveau de la mer...

« Il est intéressant de faire observer que dans les centres du Caernarvonshire du sud, la fréquence de *Myzus persicae* était au moins deux fois aussi élevée en 1933 que pendant les deux années précédentes. Elle atteignit le chiffre de 90 pucerons pour 100 feuilles.

« Or les graphiques montrent clairement qu'une pullulation abondante d'Aphides est corrélative d'une humidité relative faible, ce qui, précisément, fut le cas en Juin 1933, lorsqu'on le compare aux mois de Juin des années précédentes.

« En allant même plus loin, il est probable que cette influence marquée de l'état hygrométrique sur les vols des pucerons, soit l'explication du fait que, dans le North Wales, le nombre d'Aphides est toujours plus grand après une période de vents d'est. Or, il résulte de l'examen des données météorologiques récoltées à Bangor (North Wales) que l'humidité relative est nettement plus faible par vent d'Est que par vent du Sud Ouest.

Notons, en passant que DAVIES, dans une étude antérieure, avait montré qu'un vent de vitesse supérieure à 5-6 milles par heure (soit d'environ 8 à 10 Km.) empêchait les migrations de pucerons.

* * *

Or si nous consultons l'Annuaire Météorologique Belge pour 1907 (le dernier qui ait été publié), nous trouvons, aux pages 202 et suivantes, de très intéressantes indications sur l'état hygrométrique de l'air, en différents points de la Belgique, pour la période allant de 1885 à 1899.

Les chiffres sont donnés pour les mois de Mai et de Décembre, et pour une quarantaine de stations. Seules évidemment, les observations faites pendant le mois de Mai nous intéressent.

Il serait fastidieux de reproduire ici les listes que donne l'annuaire en question. Nous ne ferons que transcrire une partie des conclusions de l'auteur, au sujet de la répartition géographique de l'humidité en Belgique.

« On se rendra mieux compte de la répartition de l'humidité en Belgique en partageant le pays suivant les zones naturelles et en calculant le degré hygrométrique moyen pour chacune d'elles. C'est ce que nous avons fait dans le tableau suivant, où nous comprenons, sous la désignation de Région maritime, toute la Flandre occidentale et l'extrémité nord de la Flandre orientale, et sous celui de Basse Belgique, la partie de la Flandre orientale située à droite du cours de l'Escaut, et les provinces de Hainaut, de Brabant et d'Anvers. Les autres désignations n'ont pas besoin d'explication.

Répartition géographique de l'humidité en Belgique (valeurs moyennes à 13 h.)			
	Mai	Décembre	Année
Région maritime	69,0	86,5	76,0
Basse Belgique	61,4	84,2	71,3
Belgique { Namur	62,7	87,1	73,2
moyenne { Liège (sauf Ardennes	59,7	83,0	70,6
Ardennes	69,2	89,0	77,0
Bas Luxembourg	62,2	87,9	73,2

« On voit que c'est l'Ardenne qui, au cours de toute l'année, est la région la plus humide ; mais la plaine maritime suit d'assez près. Les autres parties du pays présentent peu de différences entre elles. Les valeurs pour la province de Namur et pour le bas Luxembourg sont presque identiques, mais ces régions sont un peu plus humides que la Basse Belgique, qui, elle-même, a un degré hygrométrique légèrement plus élevé que la province de Liège (le nord de l'Ardenne non compris). Il est vrai que dans cette province, la vallée de la Meuse, de Namur à Liège, est particulièrement sèche ; voici les moyennes d'humidité qu'on y observe à 13 h. :

Mai	58,5
Décembre	84,7
Année	69,9

« Des valeurs très faibles se remarquent aussi en Campine ; on y constate en effet :

Mai	59,2
Décembre	83,6
Année	70,5

Il est évident que des facteurs locaux — tels la configuration ou la nature du sol — ont une influence marquée sur l'humidité. Les fonds sont beaucoup plus humides que les sommets, et cela pour différentes raisons. Le voisinage de forêts a aussi une grande importance.

Il est néanmoins intéressant de remarquer que les deux régions où l'humidité relative est la plus élevée, dans l'ensemble — Ardenne, Région maritime — sont précisément celles qui, selon l'opinion courante, sont les plus favorables à la sélection sanitaire des pommes de terre.

* * *

Examinons maintenant deux travaux récents parus en Allemagne, et tout d'abord une publication de KLAPP (3), sur les relations entre les conditions de milieu, l'extension des maladies à virus, et la productivité. Notons en passant que KLAPP est l'auteur d'une série de travaux antérieurs sur le même sujet. Au début de son travail KLAPP établit la distinction entre les modifications

réversibles (dépendant de conditions de milieu) et les modifications irréversibles (infection par les virus), susceptibles de provoquer, au sens large du mot, la « dégénérescence » de la pomme de terre.

Selon KLAPP, on pourrait désigner sous le nom de « dégénérescence apparente » ou « Scheinabbau » l'état de plantes qui, par la suite des conditions défavorables du milieu (acidité du sol, manque de certains éléments fertilisants, accumulation d'humus brut, etc.) offre une végétation, et corrélativement, un rendement de moins en moins satisfaisants. Ces modifications s'atténuent rapidement lorsque les conditions redeviennent normales.

En ce qui concerne la « dégénérescence proprement dite » il est incontestable que l'infection en soit à la base, mais les caractères de la maladie varient suivant la variété et le milieu.

KLAPP, en se servant principalement de la variété Industrie, a déterminé expérimentalement, avec beaucoup de soins, l'action de divers facteurs sur le rendement et sur l'état sanitaire des cultures. Il a envisagé successivement la *teneur du sol en eau* (en bac de végétation et en pleine terre), *l'influence de l'arrosage, de l'éclaircissement, de la constitution physique et chimique du sol, de la fumure, du moment de la plantation et de celui de la récolte, du mode de conservation des semences pendant l'hiver.*

Voici, en traduction presque littérale, puisées çà et là, les conclusions les plus importantes de l'auteur.

« Il résulte de la confrontation de ses résultats avec ceux qu'ont obtenus d'autres auteurs que les influences dépendant du milieu peuvent avoir sur la valeur des récoltes, des actions en sens divers. L'influence du milieu est réversible en l'absence de viroses quand bien même cette influence (« modification ») s'est accentuée au fur et à mesure des cultures dans les mêmes conditions.

« Les caractères propres de la vraie dégénérescence, sa nature contagieuse et son incurabilité — parfois inapparente, par suite de « masking », ou à cause d'une sélection sanitaire — sont par contre liés aux viroses.

« Les recherches que l'auteur a exposées permettent d'apprécier la mesure dans laquelle des interventions de nature diverse peuvent influencer la valeur de la récolte. Ces recherches se sont limitées à des observations sur des cultures de 2^e jet, ce qui, d'ailleurs, est le cas le plus utile à envisager en pratique. La plupart du temps cependant, les influences d'ordre physiologique et celles d'ordre pathologique ne peuvent être séparées.

« Il n'y a pas de relation simple entre le rendement et l'état sanitaire, exprimé par le nombre d'individus malades. Néanmoins, un rendement faible est souvent corrélatif d'un état sanitaire mauvais.

« Le milieu se distingue par l'extension plus ou moins rapide, et par la gravité plus ou moins accentuée des viroses qui y sévissent. Celles-ci ne constituent pas la cause primitive de la moins value des rendements, mais plutôt la cause de l'aggravation de cet état.

« Cette distinction paraît rationnelle, car si l'on pouvait supprimer les in-

« fluences déprimantes du milieu, il serait possible d'obtenir, avec des plants
« présentant même un certain état d'infection, non pas la guérison effective, il
« est vrai, mais du moins une amélioration de la récolte, et même dans certains
« cas la suppression de toute moins value.

« En vue de l'obtention de plants de bonne qualité, il semble que le *choix des*
« *centres de production* ait autant d'importance que la *sélection sanitaire pro-*
« *prement dite, même très sévère.* » (1)

* * *

Dans un second travail, KLAPP, et ses collaborateurs MORGENWECK et SPEN-
NEMANN (8), exposent les résultats d'une expérience d'une durée de cinq ans,
portant cette fois, sur 21 stations de Thuringe, et ayant pour but d'étudier, dans
ces diverses stations, le comportement des deux variétés de pommes de terre
Erdgold et *Parnassia*. En principe, l'expérience fut menée comme suit : des
semenceaux sélectionnés, de même origine, furent plantés, en 1930, dans 21
stations judicieusement choisies.

En 1931, 1932 et 1933, la même opération fut répétée, mais, en plus, on con-
stituait chaque année, dans chaque station, des parcelles au moyen des récoltes
de la culture précédente. On pouvait donc comparer, chaque année, et pour
chaque station, d'une part, le comportement de plants sélectionnés nouvel-
lement introduits (Hochzucht) et d'autre part, le comportement de plants récol-
tés à la station même (Nachbau) et ayant déjà subi, de ce fait, les influences
diverses propres à chaque milieu envisagé (climat, sol, fumure, état sanitaire,
etc.). Il y eut ainsi, pour chaque station, une parcelle en 1930, 2 parcelles en
1931, 3 parcelles en 1932 et 4 en 1933.

En même temps, une partie des récoltes de 1^{er}, de 2^e, de 3^e et de 4^e jet, pro-
venant des diverses localités en cause, servait à constituer, dans un centre
commun, en l'occurrence à Iéna, un essai comparatif.

Les 21 stations choisies (il y en avait en réalité 28 au début de l'essai, mais
7 furent abandonnées par la suite) avaient comme caractéristiques extrêmes :

Altitude : de 180 à 750 m. au dessus du niveau de la mer ;

Eau tombée : de 525 à 1235 mm ;

Température moyenne (année) : de 5^o,8 à 8,5^o C ;

Facteur de pluie : de 62 à 238 ;

pH du sol : de 3,7 à 8,0

Éléments rocheux du sol : de 1 à 52 %

Argile : de 11 à 48 %

Les rendements oscillèrent entre 50 et 137 % de la moyenne, en ce qui con-
cerne les cultures de 1^{er} jet, et entre 76 et 111 % pour les cultures de 2^e jet.

(1) Souligné par les auteurs de cette note.

Les points envisagés pour les différentes parcelles furent :

Le rendement global, la teneur en amidon des tubercules, le poids moyen et le nombre de ceux-ci, le poids et la hauteur des fanes ; le nombre de tiges, la proportion de petits tubercules, l'état sanitaire des parcelles.

C'est ce dernier point qui retiendra surtout notre attention. Pour l'ensemble des stations, le nombre des viroses passa, pour la variété Parnassia, de 0,8 % (1^{er} jet) à 6,8 % (2^e jet), puis à 13,0 % (3^e jet) et enfin à 20 % (4^e jet).

Les chiffres correspondants pour la variété Erdgold furent respectivement : 7,8 % — 30,2 % — 63,1 % — 81,7 % —

Le nombre total de maladies (viroses et autres) fut, pour la variété Parnassia : 6,4 % (1^{er} jet), 12,3 % (2^e jet), 20,5 % (3^e jet) et 32,1 % (4^e jet).

Pour la variété Erdgold, les chiffres correspondants furent : 12,9 % — 39,1 % — 74,1 % — 97,2 %.

Ces chiffres montrent de façon éloquente, les différences que peuvent extérioriser deux variétés, du point de vue de leur résistance aux maladies, aux viroses principalement.

Si, d'autre part, on considère chaque station en particulier et que l'on compare, l'extension des viroses pour chacune d'elles, il ressort que :

1. Les deux variétés à l'étude montrent, pour une même localité, des différences considérables dans le % de plants malades.

2. Il y a rarement corrélation, pour une même station, entre l'état sanitaire des parcelles de second jet et celui des parcelles plantées en semenceaux nouvellement introduits ;

3. A part une exception, les chiffres les plus élevés en ce qui concerne les viroses sont donnés par les stations qui, précisément, la première année, fournissent les plus hauts rendements.

L'extension des viroses augmente donc en même temps que la valeur culturale des sols en expérience (richesse en éléments fertilisants, et surtout azote, faible altitude, qualités du sol).

Notons que BÖNING en 1928, et JANSSEN en 1929 ont déjà observé la chose.

Le nombre des maladies à virus diminue avec l'altitude, mais d'un autre côté certains facteurs susceptibles de déprimer la récolte voient, eux, leur influence augmenter avec l'altitude. C'est le cas pour la Jambe noire.

La diminution de la récolte est due principalement aux viroses, en ce qui concerne la variété Erdgold, et à d'autres facteurs, pour Parnassia.

Ce qui montre, encore une fois, l'intérêt qu'il y a à étudier séparément chaque variété que l'on veut introduire ou multiplier dans une région donnée.

Si l'on classe les différentes stations par groupes de trois, d'altitudes voisines, que l'on compare, pour les deux variétés en cause, le nombre moyen de viroses, on obtient le tableau suivant :

Viroses	Fumure azotée	Rendements	Altitude
219,7	134,7	121,0	73,3
129,7	148,7	107,7	70,7
88,8	144,0	101,2	87,0
63,2	64,8	97,8	87,8
59,5	58,8	97,8	121,8
68,7	60,0	75,7	160,7

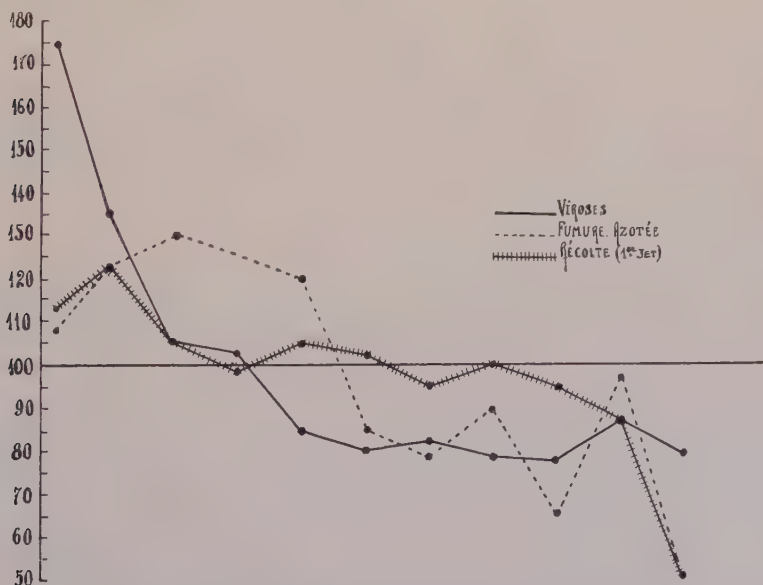
La fréquence des cas de Jambe noire suit une marche inverse.

Il résulte de tous ces faits que la valeur absolue de la récolte (rendement-état sanitaire) ne s'obtient, ni au dessus d'une certaine altitude, ni en plaine, où les conditions culturales sont les meilleures.

Les terrains les plus favorables à la fois à la culture suivie et à la production de plants ont les caractéristiques suivantes :

- Altitude moyenne ou peu élevée ;
- Richesse du sol en CaO et P_2O_5
- Teneur modérée en azote ;
- Absence aussi complète que possible des viroses
- Action légère ou modérée de certains facteurs déprimant la récolte et par conséquent rendements moyens.

Le graphique ci dessous est significatif.



Les chiffres indiquent les rendements comparatifs.

(D'après Klapp, Morgenweck, Spennemann, op. cit.)

Nous avons extrait des conclusions des auteurs quelques points intéressants à propos de l'extension des viroses et de leur influence sur la récolte.

La dépréciation de la récolte est surtout le fait des viroses, et comme nous l'avons vu, celles-ci se font d'autant plus sentir que les *conditions de fumure* (en N principalement) et les *conditions climatiques* sont plus favorables. L'importance des maladies à virus diminue par contre avec l'altitude (et ses conséquences), et avec la richesse du sol en $P_2 O_5$.

Au contraire, la *fréquence de la Jambe noire* est *fonction directe de l'altitude*, et de l'appauvrissement du sol en CaO et $P_2 O_5$, et *fonction inverse des qualités culturales* des terrains des stations envisagées.

Les stations dont le sol possède une grande valeur culturale ont à redouter une grande abondance de viroses. Par contre, les stations situées en montagne, et dont le sol présente une podzolisation marquée, souffrent peu des maladies à virus, mais voient leurs cultures subir des influences déprimantes d'autre nature, dont notamment la Jambe noire.

Il est évident que pour la Belgique, seules les viroses ont de l'importance (1). La Jambe noire ne semble guère à craindre chez nous, dans les conditions normales de la culture.

Les conditions que donnent les auteurs allemands à l'obtention de récoltes de valeur, correspondent sensiblement à celles que présentent nos terres de culture de Haute Belgique. D'autre part, il n'était évidemment pas question, dans le travail que nous venons d'analyser en partie, des régions maritimes. Le travail des auteurs allemands, effectué en Thuringe, ne permet donc de tirer aucune conclusion à ce sujet.

Notons en passant, à propos des corrélations possibles entre la *composition* des tubercules et leur *valeur comme semenceaux* que les auteurs allemands concluent de leur travail que :

- 1) Pour beaucoup de caractères, les différences dues aux conditions de milieu sont peu sensibles ;
- 2) Ces différences d'autre part, n'ont que peu ou pas de relations avec le comportement de la culture ultérieure.

Ils nient l'exactitude de la méthode de Lindner — dosage des amides — en vue de l'appréciation de la valeur des semenceaux. En ce qui concerne la teneur en autres éléments (amidon, cendres, eau), on ne remarque aucune corrélation avec l'état sanitaire.

Les auteurs en concluent que la possibilité de la détermination, par voie d'analyse, de la qualité des plants, est peu probable.

« Die Wahrscheinlichkeit, analytisch faszbare Masztabe für alle Pflanzwertfälle zu finden, erscheint äusserst gering ».

(1) Nous faisons ici à dessein abstraction du grave problème de la « Gale noire ». Ce problème est en effet d'un autre ordre que les questions exposées ici.

S'il est possible de trouver de nombreuses variétés de pommes de terre immunes au *Synchytrium*, il n'en existe aucune qui soit immune ou également résistante à toutes les viroses.

* * *

Examinons rapidement maintenant l'état de la question en France. M. FOEX, dans une récente publication (9), où il commente d'ailleurs une note antérieure de M. CRÉPIN, est parfaitement d'accord avec ce dernier sur le fait que la sélection sanitaire des pommes de terre est facile dans certains milieux et difficile dans d'autres. L'expérience l'a prouvé.

Reprenons le texte même de M. Foex : « Celle-ci (l'expérience) nous a enseigné la valeur de certaines régions voisines de l'Océan aussi bien que celles situées à une altitude assez élevée. Fait sur lequel le professeur Costantin insiste d'ailleurs depuis plusieurs années.

« C'est donc surtout dans les régions maritimes et dans celles de montagne qu'il convient de rechercher les points qui se prêtent à la sélection. Ils ne sont pas tous en effet propices à celle-ci. On suppose généralement que c'est à l'absence ou à la rareté du *Myzodes persicae* dans certaines régions que doit être attribué le fait que les pommes de terre y contractent difficilement l'enroulement. Il en est sans doute ainsi dans certains cas.

« Mais K. Smith rapporte que Whitehead a constaté dans le Pays de Galles que le maintien en bon état sanitaire est influencé non pas tant par l'abondance relative des aphides que par la relation qui existe entre la date d'infestation maxima et le stade de maturité du feuillage.

« Les centres dans lesquels le maintien du bon état sanitaire est le plus satisfaisant sont ceux où l'infestation n'atteint que tardivement son apogée.

« On sait que les personnes qui opèrent la sélection phytosanitaire des pommes de terre récoltent beaucoup plus tôt que celles qui cultivent la pomme de terre en vue de la consommation.

« Cette pratique est destinée à soustraire autant que possible les plantes aux contaminations ; elle se montrera d'autant plus efficace que celles-ci seront plus tardives.

« Des études qui feraient connaître, non seulement la fréquence des pucerons mais encore leur évolution dans diverses régions, permettraient de fournir d'utiles indications aux sélectionneurs de pommes de terre.

« D'autre part, ceux-ci devraient rejeter à priori les stations voisines des cultures de pommes de terre (champs, jardins potagers, etc.). Pour cette raison, la proximité des lieux habités doit être évitée. Il faut aussi ne pas placer les champs de sélection trop près de plantes hôtes du *Myzodes persicae*, lesquelles sont malheureusement nombreuses. On doit en tous cas éviter le voisinage des Solanées (tomates, aubergines, tabacs), des arbres fruitiers et des choux sur lesquels le *Myzodes persicae* hiverne souvent. Les sélectionneurs doivent chercher à isoler leurs cultures. Ils doivent si possible se servir des barrières que peuvent opposer les conifères sur lesquels le *Myzodes persicae* ne vit pas. Les clairières situées au milieu de bois résineux et les parafeux de la forêt landaise pourraient être utilisés. M. Dufrenoy a eu le mérite de songer à cette méthode.

« Somme toute, pour arriver à mettre en évidence des lieux propres à la sélection, il faudrait se livrer à une prospection suivie d'une expérimentation méthodique. »

* * *

Voici enfin, extraites des *Annales des Epiphyties et de Phytogénétique* (10) les conclusions de recherches effectuées récemment : « Les expériences poursuivies en montagne par la Station de Versailles ont vérifié à nouveau que la sélection sanitaire de la pomme de terre est possible en montagne à certaines altitudes, car les maladies de dégénérescence s'y extériorisent mieux et la contamination y est souvent moins rapide qu'en plaine.

« Elles n'ont pas confirmé la supériorité d'une semence d'origine montagnarde saine, sur la semence témoin, également saine, provenant de culture de plaines.

« La supériorité manifestée par certaines semences d'origine montagnarde tient uniquement à leur état sanitaire meilleur.

« La Station de Versailles a cultivé en 1935 du plant fourni par les différents syndicats français de sélection.

« Des constatations effectuées, il résulte que le milieu breton paraît le plus favorable à la sélection et qu'il est possible d'y maintenir certaines variétés dans un état sanitaire très satisfaisant ».

* * *

Résumons très brièvement les conclusions des divers travaux que nous venons d'analyser.

Quanjer et Gaümann montrent l'extension beaucoup plus rapide des viroses en plaine qu'en montagne, mais ne font aucune observation sur une éventuelle influence temporaire du climat sur la végétation ultérieure. Q. et G. confirment, pour deux stations de Suisse, ce que l'on avait déjà observé — avec plus ou moins de précision — dans divers pays. Il semble résulter en tous cas du travail en question que l'influence du facteur état sanitaire est primordiale.

Le travail de Davies est plus original. Ce dernier auteur, étudiant les facteurs qui, directement, ou indirectement, régissent l'extension des viroses en arrive à la conclusion que l'état hygrométrique de l'air, joint à une température suffisante, joue un grand rôle. Ce résultat laisse entrevoir la possibilité de déterminer a priori la valeur relative — toutes autres conditions étant égales — de diverses régions, au point de vue de la fréquence des maladies dites de dégénérescence.

Klapp d'abord, Klapp et ses collaborateurs ensuite, montrent de façon évidente l'influence que peuvent avoir les conditions extérieures, climatériques principalement, sur la valeur « plants » des tubercules.

(1) Souligné par le citateur.

La dualité « viroses — conditions de milieu », déjà soulignée antérieurement (Morstatt, Ziegler, Dumon, etc.) est à nouveau mise en relief.

Il résulte clairement des expériences de Klapp et de ses collaborateurs qu'il est impossible en général, d'obtenir, de façon suivie, dans une situation déterminée, des récoltes à la fois très abondantes et très saines.

Il résulte encore du travail en question que le comportement de diverses variétés est très variable, tant au point de vue des viroses qu'au point de vue de l'influence directe du climat, et que par conséquent, des essais vraiment pratiques doivent porter sur chaque variété intéressante.

En France, il est reconnu que certaines régions-côtières montagneuses sont favorables à la sélection sanitaire.

Il semble résulter d'essais récents que l'origine des plants, n'a, à état sanitaire égal, aucune importance.

Ce problème de l'influence temporaire du milieu sur la végétation et la productivité des tubercules de semence, est donc fort discuté.

Pour certains auteurs, cette influence existe, et elle est notable. Pour d'autres, seul l'état sanitaire importe.

En Belgique, la question ne paraît pas tranchée. Nous avons vu l'opinion de l'un de nous basée sur des expériences réalisées au moyen de la variété Eigenheimer. D'autre part, d'après des renseignements que vient de nous fournir très obligeamment M. Rigot, de la Station de Recherches d'Orgeo, près de Bertrix, le rendement dans cette localité, des cultures d'Industrie d'origines diverses, ne dépendrait que de l'état sanitaire. Dans les essais de Dumon, en 1936, l'influence de l'origine sur le rendement, abstraction faite de l'état sanitaire, s'est clairement manifestée (1).

L'étude de l'influence des facteurs locaux sur la valeur des plants — abstraction faite des viroses — appartient au domaine de la génétique. Aussi ne nous y attarderons-nous pas plus longuement ici.

Cette « transmission temporaire » ne peut cependant pas, en ce qui concerne la pomme de terre, être dissociée du problème de la sélection sanitaire proprement dite.

Il est à remarquer à ce propos que nos régions agricoles ne présentent pas entre elles des différences d'une amplitude comparable à celles qu'offrent les stations de Suisse ou de Thuringe dont nous avons parlé. Normalement, une éventuelle « transmission temporaire » doit être moins marquée chez nous que dans certains pays étrangers.

D'autre part, les observations — en sens divers. — faites en Belgique portaient sur des variétés différentes. Il nous a donc semblé utile de reprendre l'étude de ce problème et de compléter ainsi les résultats déjà obtenus par l'un de nous de 1926 à 1931. L'étude porterait en principe sur les trois variétés les plus intéressantes pour nous, et sur un certain nombre de stations représentant nos principales régions naturelles.

(1) Nous reviendrons sur cette question dans une publication ultérieure.

Cette expérience s'inspirera de la méthode de Quanjer et Gaümann, en ce qui concerne l'étude comparative de l'extension des viroses, et de la méthode de Klapp et de ses collaborateurs en ce qui concerne l'influence combinée de l'état sanitaire et des conditions de milieu.

Des observations d'ordre climatérique — portant spécialement sur le degré hygrométrique — pourraient fournir des indications intéressantes.

Bref, le problème à résoudre peut se résumer comme suit :

1) Les caractéristiques du comportement de nos diverses variétés de pommes de terre, dans différents milieux, sont-elles suffisamment marquées que pour permettre une distinction nette entre les régions favorables et les régions défavorables à la sélection sanitaire ?

2) Les « modifications temporaires » dues aux facteurs du milieu, et spécialement au climat et au sol sont-elles d'amplitude suffisante que pour être prises en considération dans la pratique de la sélection ?

Laboratoire de Génétique appliquée de l'Université de Louvain.

Station de Phytopathologie de l'État, à Gembloux.

Décembre 1936.

BIBLIOGRAPHIE

1. QUANJER et GAÜMANN. — Versuche über den Einfluss des Klimas auf den Gesundheitszustand der Kartoffelpflanze. *Phytop. Zeitsch.* Vol. VIII, n° 4, 1935.
2. MORSTATT. — Entartung, Altersschwäche und Abbau bei Kulturpflanzen, insbesondere der Kartoffel. *Naturwissenschaft u. Landwirtschaft. Freising. Munich*, 1925.
3. ZIEGLER. — Beiträge zum Abbauproblem der Kartoffel. *Dissert. Munich*. 1927.
4. DUMON. La propagation des maladies de dégénérescence en Belgique. *Station d'Amélioration des plantes (Héverlé)*. N° 4, 1931.
5. VERPLANCKE. — Étude comparative de pommes de terre d'origines diverses. *Bull. Inst. agron. et Stat. Rech. Gembloux*. Tome I, n° 2 ; tome II, n° 1, Tome III, n° 1. — 1932, 1933, 1934.
6. DAVIES. — Studies on Aphides infesting the Potato crop. III. — Effect on variation in relative humidity on the flight of *Myzus persicae* Sulz. *Ann. appl. Biol.* Vol. XXII, n° 1, 1935.
7. KLAPP. — Zusammenhänge von Standortseigenschaften, Viruserkrankung und Nachbauertrag der Kartoffel. *Pflanzenbau*, n° 12, 1935.
8. KLAPP, MORGENWECK, SPENNEMANN. — Ueber den Einfluss des Standortes auf Ertrag und Pflanzwert der Kartoffel. *Landwirtschaftliche Jahrbücher*. Vol. 83, n° 2, 1936.
9. FOEX. — Au sujet de la pomme de terre et des maladies dites de dégénérescence. *C. R. Acad. Agric. France*. n° 14, mai 1936.
10. *Annales des Epiphyties et de Phytogénétique*. Tome II, Fasc. 3, 1936.

**Over den invloed van de middenvoorwaarden op de plantwaarde van
aardappelen en bijzonder op hun gezondheidstoestand, naar
de jongste literatuur**

door A. DUMON en P. MANIL.

*Samenvatting. **

Stellers ontleden een reeks proeven, in de laatste jaren in Zwitserland, Engeland, Duitschland, Frankrijk en België doorgewoerd, en waarin de invloed van midden- en groeivoorwaarden (Klimaat, bodem, bemesting, enz.) op de verspreiding en den graad van aantasting der ontaardingsziekten bij aardappelen wordt bestudeerd.

Sommige uitslagen schijnen er op te wijzen, dat — den gezondheidstestand buiten beschouwing gelaten — het midden een duidelijken, doch tijdelijken, invloed uitoefent op het opbrengstvermogen van het plantgoed. Bij het kweken van ziektevrij plantgoed zal men goed doen hiermee rekening te houden.

**Ueber den Einfluss der Standortverhältnisse auf den Pflanzwert der Kar-
toffelpflanze und besonders auf ihren Gesundheitszustand, nach
der neueren Literatur**

von A. DUMON und P. MANIL.

*Zusammenfassung. **

Verfasser vergleichen eine Reihe Versuchen die in den letzten Jahren über den Einfluss der Standortseigenschaften (Klima, Boden, Düngung, u. s. w.) auf die Verbreitung und Heftigkeit der Kartoffelvirosen, in verchiedenen Ländern und zwar in der Schweiz, England, Deutschland, Frankreich und Belgien ausgeführt wurden.

Es kommt aus verschiedenen Untersuchungen hervor dasz unabhängig von dem Gesundheitszustand die Standortmerkmale einen deutlichen Einfluss auf die Ertragsfähigkeit ausüben.

Es scheint von groszem Interesse einen solchen Einfluss in der Züchtungspraxis in Betracht zu nehmen.

The influence of environmental conditions on the cultural value of seed potatoes and especially on their sanitary condition, according to recent investigations

by A. DUMON and P. MANIL.

Summary.

The writers review a number of investigations recently conducted in various countries, especially in Switzerland, England, Germany, France and Belgium, on the influence of environmental conditions (climate, soil, manure, etc.) on the spreading and seriousness of potatoe virus diseases.

As it would seem from certain investigations, in addition to the sanitary condition, environment has a marked but temporary influence on the productiveness of seeds, which fact may prove interesting in potatoe breeding.

Étude de la puissance spécifique absorbée par une batteuse en fonction du poids de matière introduit

par G. BOUCKAERT,

Professeur de Génie rural, Directeur de la Station de Génie rural de l'Etat à Gembloux.

et G. MALCORPS,

Ingénieur civil, Assistant temporaire à la Station de Génie rural.

A la suite d'expériences sur une petite batteuse à broches, comprenant les organes auxiliaires suivants : crible-secoueur et dispositif d'évacuation de la paille-ventilateur, nous avons relevé une série de valeurs, qui ont permis de déterminer notamment la loi de variation de la puissance spécifique absorbée (c'est-à-dire puissance par 100 kg. de gerbes), en fonction du poids de gerbes battu à l'heure.

§ 1. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

1) Organisation des essais.

Pour déterminer la puissance totale absorbée par la machine et ses possibilités, nous avons effectué des essais de 7 à 8 minutes, ce qui est suffisant tenant compte du faible débit horaire (200 kg. de grains en moyenne par heure). L'efficacité de cette façon opératoire a été confirmée par des recherches réalisées en vue de contrôler ce temps d'essai (1).

L'alimentation était rendue aussi régulière que possible, par l'étalement uniforme de la matière, sur une surface précédant la table d'engrènement.

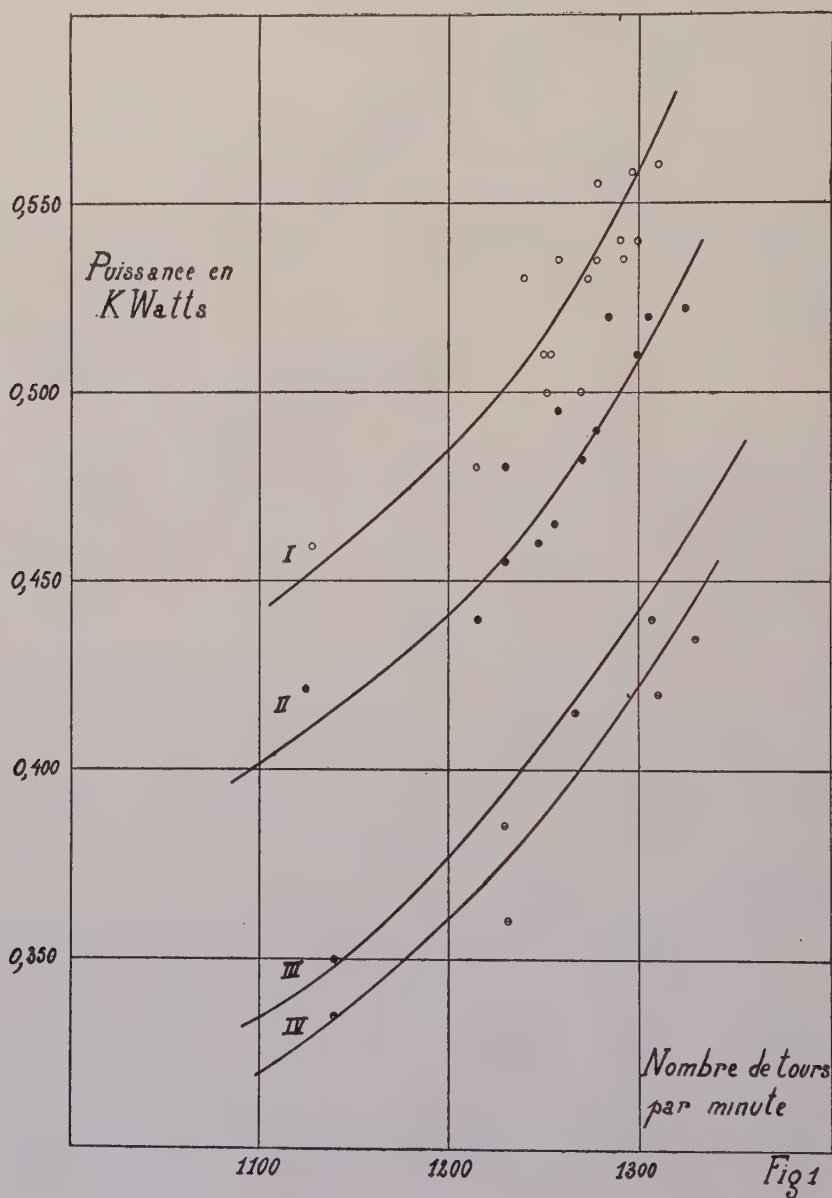
A cause du faible débit horaire, une légère variation de la quantité engrénée, influençant directement la puissance absorbée, il nous fut possible d'atteindre des régimes se différenciant fortement, ce qui s'obtient plus difficilement avec des batteuses à grand débit.

La puissance était fournie par un moteur continu préalablement taré au frein de Prony. Les mesures électriques effectuées par des appareils enregistreurs, nous ont donné des valeurs moyennes en planimétrant les surfaces.

(1) *Die Technik in der Landwirtschaft*, mai 1936, p. 28.

Vergleichsprüfung von Kleindreschmaschinen, Reichsnährstands-Ausstellung, Hamburg, 1935.

Afin de connaître la puissance utile absorbée par la machine, on déterminait après chaque essai de battage, la puissance absorbée à vide, en fonction du nombre de tours au batteur, à différents régimes voisins de la vitesse de fonctionnement.



2) Matière utilisée.

Les récoltes utilisées, aussi homogènes que possible, ont des caractéristiques renseignées au tableau I.

TABLEAU I

Céréales	Longueur moyenne en mètre	% d'H ₂ O de la paille	% d'H ₂ O du grain
Avoine	1,169	13,3'	15,81
Froment	0,913	14,2	15,62

Le degré hygrométrique de l'air au moment des prises d'échantillon servant à rechercher le pourcentage d'humidité, accuse une moyenne de 84,1 %, qui se différencie peu du degré hygrométrique moyen 85,55 %, existant au cours des essais. On peut donc être assuré que le % d'H₂O de la paille et du grain au moment du battage, correspond au pourcentage mesuré.

§ 2. — LES ESSAIS.

1) *Essais à vide* (Fig. 1)

Ils nous ont permis de tracer 4 courbes :

I : comprenant la puissance absorbée pour faire tourner la machine à vide, plus l'énergie perdue dans le compte-tours enregistreur.

II : Le compte-tours est déconnecté, c'est donc la puissance à vide proprement dite.

IV : de puissance consommée à vide par le batteur et le ventilateur seuls.

La chute de puissance entre II et IV correspond à la partie utilisée par le secoueur et l'organe d'expulsion des pailles, celui-ci absorbant l'énergie comprise entre III et IV.

Bien que la courbe I nous intéresse uniquement par la suite, — l'enregistreur étant toujours en fonctionnement pendant les expériences — ces valeurs replacent les essais dans leur cadre, et donnent une idée de la répartition des puissances. (Tableau II et Fig. 2)

TABLEAU II

Nombre de tours par minute	Puissance absorbée par				Puissance absorbée en %		
	Machine à vide courbe II	Batteur et Ventilateur Courbe IV	Secoueur Courbe II-III (a)	Organe d'expulsion Courbe III-IV (b)	Batteur et Ventilateur	Secoueur	Organe d'expulsion
1100	401	320	67	14	79.8	16.7	3.5
1200	441	340	64	17	81.6	14.5	3.9
1300	510	422	68	20	82.75	13.35	3.9
Valeur moyenne de ces puissances en %					81.4	14.85	3.75

(a) Différence des ordonnées comprises entre les courbes II et III.

(b) Différence des ordonnées comprises entre les courbes III et IV.

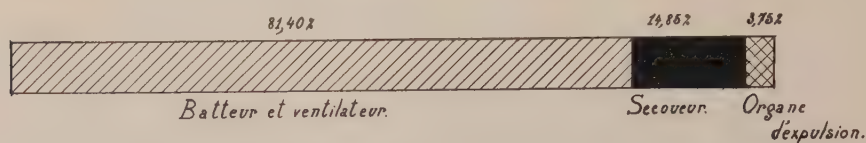


Fig. 2. — Diagramme de la répartition moyenne en % de la puissance absorbée à vide.

2) Les essais de battage.

Les résultats sont reportés dans les tableaux III et IV et sont classés en fonction des kilos de gerbes engrenés par heure (1).

Vu les faibles valeurs des puissances en jeu, l'énergie absorbée au moteur, par le seul fonctionnement des organes, (correspondant à la marche à vide, mais *au cours du battage*), est corrigée proportionnellement à la variation en rendement du moteur utilisé, pour la machine fonctionnant à vide et en charge (4₁ et 4₂).

A partir des puissances totales absorbées par le moteur (2), on a déterminé la puissance pour battre (5), en défalquant de l'énergie totale moyenne, relevée sur le diagramme, la partie absorbée pour faire tourner la marchine à vide (4₂).

Les puissances utiles s'obtiennent alors en multipliant les valeurs ainsi trouvées par le rendement du moteur et de la transmission, ce dernier étant estimé égal à 96 %.

Ces grandeurs permettent de déterminer les coordonnées des courbes, de la puissance spécifique totale (6₁ et 6₂) ou utile (II₁ et II₂) par 100kg. de gerbes, en fonction du nombre de kg. de gerbes par heure (1), pour la récolte et la machine envisagée. (Fig. 3 et 4 courbes I et II).

Ces courbes caractéristiques doivent être tracées les autres variables restant constantes, la vitesse notamment. La constitution d'une courbe nécessite donc le choix d'une série d'essais s'écartant peu d'une certaine vitesse moyenne à déterminer.

Signification des lettres employées dans les différentes colonnes.

- 1) G : kilogrammes de gerbes passant dans la machine par heure.
- 2) WT : puissance moyenne totale, absorbée au moteur en KWH.
- 3) N : nombre de tours au batteur par minute.

(1) Ce choix des kg. de gerbes comme variable indépendante constitue la seule caractéristique logique, puisque l'énergie nécessitée dans les batteurs paraît être fonction uniquement du volume de paille qui passe ; dans les batteurs à broches elle dépend en outre des constantes physiques de cette paille, mais ne semble pas être en relation avec la quantité de grains rendus.

Voir : « Untersuchungen an Dreschtrömmeln, unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung von Kleinmähdreschern » von Dr Ing. Brenner, 1935. R. K. T. L.

TABLEAU III. — FROMENT

I	2	3	4 ₁	4 ₂	5	6 ₁	6 ₂	7	8	9	10	11 ₁	11 ₂	12
G	WT	N	WV ₁	WV ₂	WB	WSp.T.	W.Sp.B	ηt	Wt	Wv	Wb	Wsp.t.	Wsp.b.	Grain paille moyen
188,7	0,630	1225	0,497	0,487	0,143	0,334	0,0758	77,3	0,487	0,3762	0,1108	0,258	0,0586	
288	,705	1245	,510	,500	,205	,245	,0712	77,3	,5455	,386	,1595	,1895	,055	
468	,825	1228	,499	,486	,339	,176	,0723	77,6	,640	,377	,263	,1365	,0562	
546	,920	1226	,498	,489	,431	,1685	,0789	77	,708	,3735	,3315	,1298	,0607	
733	1,030	1250	,514	,514	,516	,1405	,0705	75,8	,781	,3895	,3915	,1059	,0534	67,44 %
778	1,150	1245	,510	,523	,627	,1478	,0805	78,3	,848	,385	,463	,109	,0594	

TABLEAU IV. — AVOINE

I	2	3	4	4	5	6 ₁	6 ₂	7	8	9	10	11 ₁	11 ₂	12
G	WT	N	WV ₁	WV ₂	VB	W.Sp.T	W.Sp.B	Mt	Wt	Wv	Wb	Wsp.t.	Wsp.b.	Grain paille moyen
247	0,660	1230	0,500	0,488	0,172	0,267	0,0697	77,4	0,510	0,377	0,133	0,2065	0,039	
350	,735	1225	,497	,483	,252	,210	,072	77,6	,570	,3745	,1955	,163	,0559	
634	,990	1242	,508	,496	,494	,156	,078	75,8	,751	,376	,3755	,1185	,0591	62,5%
722,5	1,050	1250	,514	,520	,520	,1455	,0734	75	,788	,3905	,3975	109	,0551	

4₁) et 4₂) puissance absorbée au moteur pour le fonctionnement proprement dit de la batteuse.

Si la machine tourne $\begin{cases} \text{à vide } WV_1 \\ \text{en charge } WV_2 \end{cases}$

WV_1 : tirée de la fig. 1 courbe I.

WV_2 : (exemple repris du tableau III : 188.7 kg. par heure), lors de l'essai à vide, la machine faisant 1225 tours (3), absorbait 0,497 KW (4₁), avec un rendement au moteur de 78,8 %. Or à 0,630 KW (2), le rendement du moteur est de 80,6 %.

D'où la correction due à la variation de rendement, qui donne dans ce cas :

$$\frac{0,497 \times 0,788 \times 0,96}{0,806 \times 0,96} = 0,487 \text{ KW.}$$

5) WB : puissance absorbée au moteur pour battre en KW :

$$WB = WT - WV_2.$$

6₁) W. Sp. T. : puissance spécifique totale absorbée au moteur, en KWH par 100 kg. de gerbes.

$$W. \text{ Sp. T.} = \frac{WT}{G/100}.$$

6₂) W. Sp. B. : puissance spécifique absorbée au moteur *pour battre*, en KWH par 100 kg. de gerbes.

$$W. \text{ Sp. B.} = \frac{WB}{G/100}$$

7) η^t : rendement du moteur, multiplié par le rendement de la transmission.

8) Wt : puissance utile en KW.

$$Wt = WT \times \eta^t.$$

9) Wv : puissance utile à vide en KW.

$$Wv = WV_2 \times \eta^t.$$

10) Wb : puissance utile pour battre en KW.

$$Wb = WB \times \eta^t.$$

11₁) W sp. t. : puissance spécifique utile absorbée par *toute la batteuse* en KWH par 100 kg. de gerbes.

$$W. \text{ sp. t.} = W. \text{ Sp. T.} \times \eta^t = \frac{Wt}{G/100}$$

11₂) W.sp. b : puissance spécifique utile absorbée par la batteuse *pour battre* KWH par 100 kg. de gerbes.

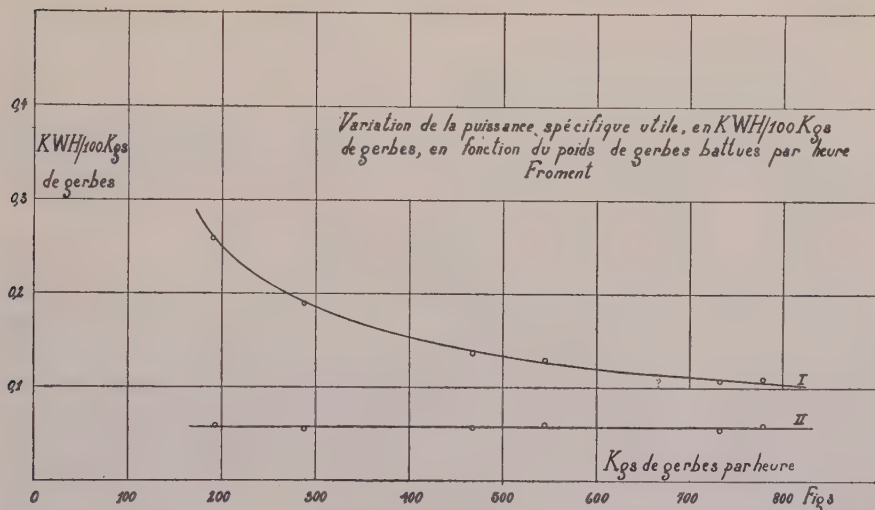
$$W. \text{ sp. b.} = W. \text{ Sp. B.} \times \eta^t = \frac{Wb}{G/100}$$

§ 3. — ÉQUATION DE CES COURBES.

1) *Etablissement des équations.*

Exprimons les puissances en kilowatts (KW).

Soit W_t , la puissance utile absorbée par toute la batteuse au cours d'un essai, pour un régime déterminé de vitesse et de matière utilisée. Celle-ci se décompose en : une puissance pour faire tourner la machine à vide W_v , et une autre utilisée en vue d'effectuer le travail de battage proprement dit W_b .



On a donc :

$$W_t = W_v + W_b.$$

Si G est le poids de gerbes battues par heure, la puissance spécifique utile absorbée par 100 kg. de gerbes battues par heure se départagera en :

$$\frac{W_t}{\frac{G}{100}} = \frac{W_v}{\frac{G}{100}} + \frac{W_b}{\frac{G}{100}}$$

$$\text{ou} \quad \frac{W_t \times 100}{G} = \frac{W_v \times 100}{G} + \frac{W_b \times 100}{G}$$

Or, dans les conditions de l'essai, nous constatons que la puissance spécifique absorbée pour battre $\frac{W_b \times 100}{G}$ ne varie guère en fonction du poids introduit, et peut sans grande erreur être considérée comme constante (fig. 3 et 4 courbes II.)

De plus, Wv est une constante, puisque celle-ci est tracée pour une vitesse moyenne constante. D'où :

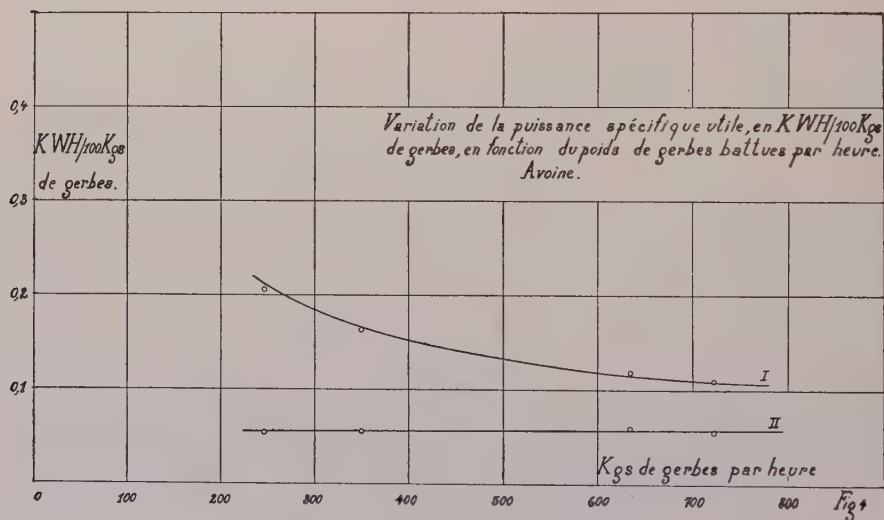
$$\frac{1}{100} \left(\frac{100 Wt}{G} - \frac{100 Wb}{G} \right) G = Wv = C^{te}$$

qui est l'équation d'une hyperbole équilatère définie dans un système d'axes tels que le nouvel axe des abscisses, soit décalé vers les ordonnées positives, de

la constante $\frac{Wb \times 100}{G}$, par rapport à l'axe réel (fig. 3 et 4 courbe I.)

Dans cette équation $\left(\frac{100 Wt}{G} - \frac{100 Wb}{G} \right)$ représente les ordonnées et G les abscisses. Cette équation met en évidence la forte variation de la puissance spécifique par 100 kg. de gerbes.

On remarquera que pour les forts débits horaires, on tombe rapidement dans la partie rectiligne de la courbe, ce qui explique les conclusions tirées à partir de machines à grand débit horaire (1).



(1) Le Professeur Illieff, de la Faculté Agronomique de l'Université de Sofia, a établi dans ses « Recherches sur les batteuses », certaines équations similaires.

Toutefois, se basant pour cela sur des portions de courbe correspondant à la partie des grands débits, il en avait conclu que cette variation suivait une loi linéaire. Nous avons vu que cette loi est plus complexe, et pourrait tout au plus constituer une première approximation dans la région des grands débits.

2) Construction des courbes.

Elle se fait à partir des données reprises au tableau V :

TABLEAU V

Valeurs à calculer	Type de Céréale	
	Froment	Avoine
Nombre de tours moyen par minute au batteur	1236.5	1236.7
Puissance absorbée au moteur pour faire tourner la machine à vide à ce nombre de tours moyen (en KW.) Courbe I, Fig. 1)	0.5045	0.5045
Rendement moyen du moteur quand la machine tourne :		
a) à vide	78.9	78.9
b) en charge	79.7	79.7
Puissance absorbée tenant compte de cette variation W_v (en KW.) .	$\frac{0.5045 \times 78.9}{79.7} = 0.4998$	0.4998
Valeur moyenne de la puissance utile absorbée pour battre en KWH/100 kg. (II ₂)	0.0572	0.056
Équation de la courbe	$\frac{1}{100} \left(\frac{100W_t}{G} - 0.0572 \right) G$ = 0,4998	$\frac{1}{100} \left(\frac{100W_t}{G} - 0.056 \right) G$ = 0,4998.

On constate sur les fig. 3 et 4 que la courbe théorique I (pour les puissances spécifiques utiles), tracée à partir de ces équations, encadre suffisamment les points reportés sur les diagrammes, l'allure hyperbolique y est très nette dans la région des faibles débits et la variation de $\frac{W_b \ 100}{G}$ aux divers régimes est négligeable (courbes II).

* * *

Nous avons pu contrôler l'exactitude de cette loi par 39 essais effectués dans diverses conditions, 12 sur de l'avoine, 22 sur du froment, 5 sur de l'es-courgeon.

Le Tableau VI, donne la valeur moyenne de $\frac{W_b \times 100}{G}$ (puissance spécifique *utile*, absorbée par la batteuse pour battre, en KWH par 100 kg. de Gerbes) dans différentes conditions.

TABLEAU VI

Type de récolte	Nombre de tours par minute	$\frac{Wb \times 100}{G}$
Escourgeon :		
1 ^{re} variété	1198	0.083
2 ^{me} variété	1237.3	0.095
Avoine :		
2 ^{me} variété	1236.7	0.056
Froment :		
1 ^{re} variété	1194.6	0.068
id.	1238	0.072
2 ^{me} variété	1236.5	0.0572

Nous en concluons, que les coefficients trouvés n'ont rien d'absolu, et qu'ils varient notamment en fonction de la vitesse et de la récolte utilisée, *tout en vérifiant la loi énoncée ci-dessus.*

Studie van het specifiek vermogen door een dorschmachine verbruikt in functie van het gewicht der in de machine gestoken schooven

door G. BOUCKAERT en G. MALCORPS

Samenvatting.

Dorschproeven gedaan met behulp eener kleine dorschmachine met pintrommel hebben toegelaten de wet der variatiën te bepalen van het specifiek vermogen, in K. W. U. per 100 K G. schooven, in functie van het per uur ingestoken gewicht schooven.

De proefnemingen werden gedaan met haver, tarwe en vroege gerst.

Een gelijkzijdige hyperbool mag beschouwd worden als de voorstelling van de variatiewet.

Studium der durch eine Dreschmaschine verbrauchten spezifischen Arbeitskraft in Funktion des Gewichts der in die Maschine eingelegten Garben

VON G. BOUCKAERT und G. MALCORPS.

Zusammenfassung.

Die mit einer kleinen Stiffendreschmaschine angestellten Dreschversuche führten zur Feststellung in k Wst des Variationsgesetzes der spezifischen Arbeitskraft je 100 kg. Garben, in Funktion des Gewichtes der in jeder Stunde eingelegten Garben.

Die Versuche wurden mit Hafer, Weizen und Frühgerste ausgeführt.

Eine gleichseitige Hyperbel kann als Darstellung des Variationsgesetzes betrachtet werden.

A study of the specific power required by a thrasher in relation to the weight of stuff introduced

by G. BOUCKAERT and G. MALCORPS.

Summary.

Trashing trials conducted with a small thrasher with peg drum, led to the determination of the variation of the specific power (number of KWH. for 100 kg. of sheaves) in relation to the weight introduced in one hour.

Oats, wheat and winter barley were used for the trials.

The variation curve may be considered as an equilateral hyperbola.

Observations météorologiques

par P. POSKIN,

*Professeur de Chimie générale et de Physique
à l'Institut agronomique de l'État à Gembloux.*

et R. BERCE,

Chargé de cours à la Chaire de Chimie générale et de Physique.

AUTOMNE 1936.

(Septembre, Octobre, Novembre).

Radiation solaire.

La durée d'insolation fut déficitaire pour chacun des mois. L'automne accuse un nombre d'heures de 279 pour une normale de 337.

Voici, à titre de comparaison, le nombre d'heures d'insolation pour 1934, 1935 et 1936 :

	1934	1935	1936
Septembre	170	140	134
Octobre	69	96	97
Novembre	25	66	48
Automne	265	302	279

Septembre a compté 4 jours sans soleil, octobre 6 et novembre 16.

Température.

Septembre et Novembre furent plus chauds que la normale ; octobre a été plus froid (des courants d'air continental froid et d'air polaire ayant largement dominé). L'écart avec les températures normales étant plus prononcé pour ce dernier mois que pour les premiers cités, la température moyenne de l'automne est inférieure à la normale.

Septembre : Le minimum moyen de 10°1 est identique à celui de 1935 et est supérieur à la normale.

Octobre enregistre un nombre de jours de gelée assez élevé (8 jours). La première gelée a été observée le 3 au sol et sous abri.

Novembre a connu des températures voisines de normales quoique le nombre de jours de gelée (10) ait été supérieur de 6 à la normale du mois.

Eau atmosphérique.

La hauteur d'eau tombée fut voisine de la normale pour chacun des mois de cette saison, ce qui amène pour l'automne un total qui ne diffère que d'une dizaine de mm. de la quantité moyenne calculée sur la période 1890-1933.

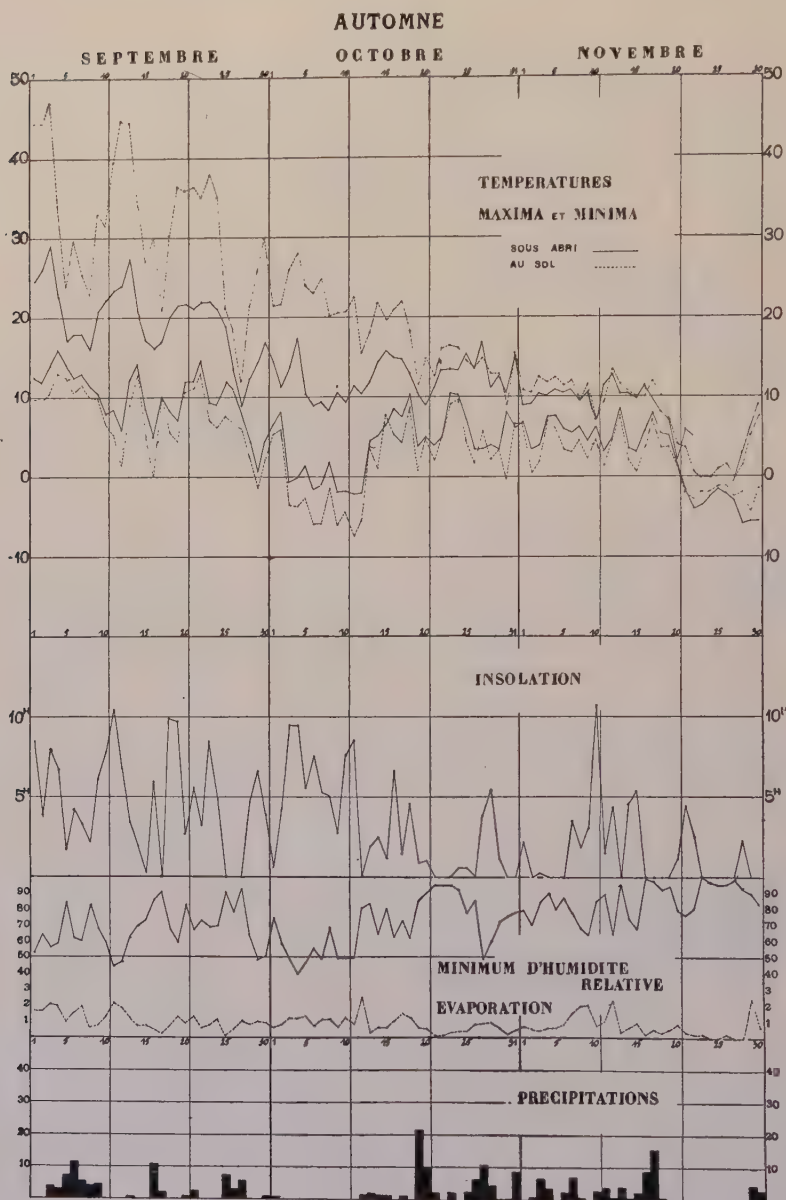
Voici à titre d'indication les précipitations supérieures à 10 m/m :

6 septembre	11,0 m/m	19 octobre	31,3 m/m
16 septembre	10,5	27 octobre	10,1
	17 novembre	15,4	

L'évaporation fut très faible. En septembre et novembre la courbe des minima d'humidité relative s'est rapprochée fortement de la courbe des maxima

AUTOMNE 1936.

Eau atmosphérique	Septembre	Octobre	Novembre	Automne
Précipitations en mm.				
observées	68,5	72,7	65,4	206,6
normales 1890-1933	60,0	74,0	62,0	196,0
Durée de chute	63 h. 15	99 h. 30	159,30 h.	322 h. 15
Nombre de jours de précipitation.				
Observés	17	18	18	53
Normales	14	17	16	47
Évaporation (en cc.)	30,9	21,8	19,3	72,0
Moyenne des minima de l'humidité relative	67,3	68,8	85,0	79,7

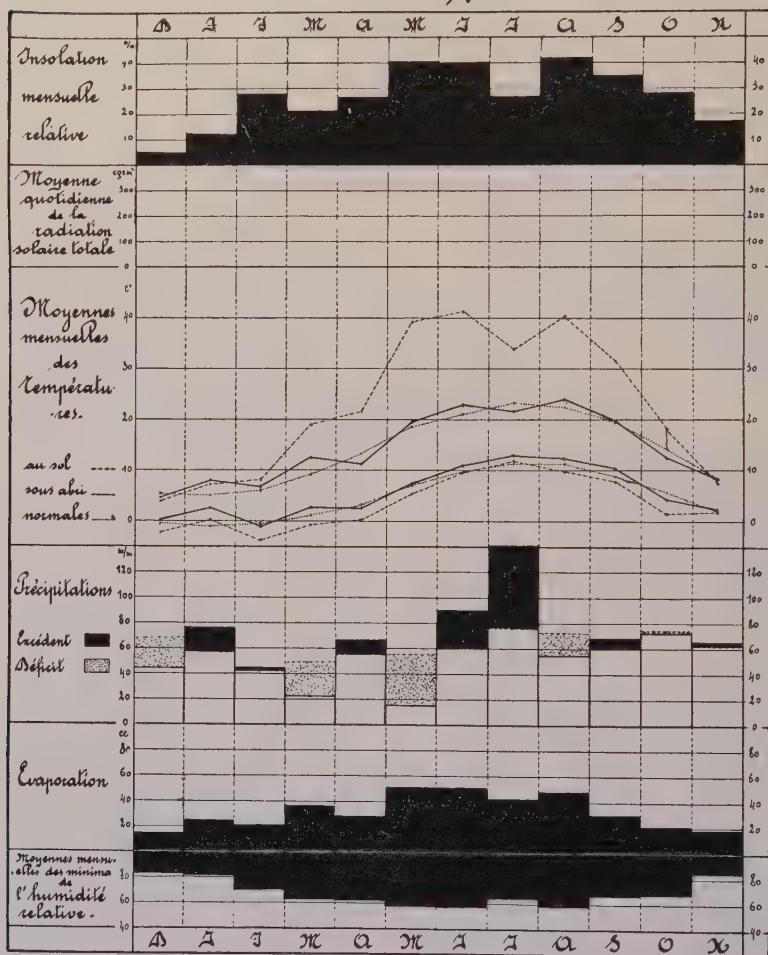


TEMPÉRATURES	Septembre			Octobre			Novembre			Automne		
	Maximum	minimum	$M + \frac{m}{2}$	Maximum	minimum	$M + \frac{m}{2}$	Maximum	minimum	$M + \frac{m}{2}$	Maximum	minimum	$M + \frac{m}{2}$
Normales <i>sous abri</i>	19,7	8,7	14,2	14,1	5,6	9,9	8,2	2,0	5,1	14,0	5,5	9,7
Observées <i>sous abri</i>	19,8	10,1	14,9	12,4	3,8	7,3	8,3	2,3	5,3	13,5	5,4	9,4
<i>au sol</i>	31,4	7,8	19,5	18,5	1,5	9,9	7,6	1,7	4,6	19,1	3,6	11,3
Maximum absolu <i>{ sous abri</i>	29,0	le 3		17,4	le 4			le 12			29,0	le 3/9
Min absolu <i>{ au sol</i>	0,8	le 29		—	2,1	le 11	—	5,8	le 28	—	5,8	le 28/11
Maximum absolu	48,0	le 3		28,0	le 4		13,4	le 12		48,0	le 3/9	
Minimum absolu	—	1,6	le 29	—	7,5	le 11	—	4,4	le 29	—	7,5	le 11/10
Jours de gelée <i>{ sous abri</i>	0			3				4			7	
Observée <i>au sol</i>	0			8				10			18	
Observés	I			11				10			22	

TABLEAU RÉCAPITULATIF

	Septembre.				Octobre				Novembre				Automne
	I-10		21-30		I-10		21-31		I-10		21-30		
	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	
Insolation	51 h. 55	50 h. 30	32 h. 00	134 h. 25	57 h. 15	28 h. 10	11 h. 20	96 h. 45	21 h. 25	17 h. 05	9 h. 20	47 h. 50	279 h.
heures observées	131 h.	126 h.	120 h.	377 h.	113 h.	107 h.	116 h.	336 h.	95 h.	91 h.	86 h.	272 h.	985 h.
%	39	40	28	35	50	20	9,8	28	2,3	18,8	10,8	17,5	28,8
Moyenne quotidienne de la radiation sol.													
Temp. moy. sous abri	17,0	15,1	12,9	14,9	6,2	8,7	7,0	7,3	7,8	7,2	2,4	5,3	9,2
Précipitation en m/m	37,0	13,1	18,4	68,5	0,4	36,0	36,3	7,7	23,1	35,0	7,3	65,4	206,6
Évaporation en cc.	13,9	9,9	7,1	30,9	8,7	8,8	4,3	21,8	9,7	6,6	3,0	19,3	72,0
Moyenne des min. de l'hum. relative.	64,4	67,8	60,8	67,3	53,4	72,7	79,4	68,8	78,6	85,4	91,7	85,0	79,7

Année Météorologique 1936.



ANNÉE MÉTÉOROLOGIQUE 1936.

	1934	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novemb.	Hiver	Printemps	Été	Automne	Année
Heures d'insolation	11 h 30	34 h 15	80 h 05	77 h 35	111 h 00	193 h 25	205 h 25	135 h 22	193 h 20	134 h 25	96 h 45	47 h 50	123 h 00	38 h 55	53 h 10	279 h 00	318 h 05	
% de l'insolation possible	5	12.3	28.1	21.2	26.8	40.1	40	27	42	35	28	17	15.7	30.3	36.9	28	29	
Moyenne quotidienne de la radiation totale																		
Températures :																		
Températures : sous abri																		
Moyenne des maxima	4.7	7.9	6.7	12.3	11.2	19.3	22.9	21.5	23.8	19.9	12.4	8.3	6.4	14.3	22.7	13.5	14.2	
Moyenne des minima	0.1	2.5	-1.1	2.8	2.5	7.2	10.8	12.8	12.2	10.1	3.8	2.3	0.5	4.2	11.9	5.4	5.5	
Normales des maxima	5.4	5.1	5.9	4.4	13.2	18.5	21.0	23.1	22.4	19.7	14.1	8.2	5.56	13.7	22.1	14.0	13.8	
Normales des minima	-0.2	-0.8	-0.7	1.1	3.2	7.0	9.7	11.4	11.4	8.7	5.6	2.0	-0.6	3.8	10.8	5.5	4.9	
Température au sol :																		
Moyenne des maxima	3.7	7.1	8.0	18.9	21.4	39.2	41.3	33.4	40.4	31.5	18.3	7.6	6.2	26.5	38.4	19.1	22.7	
Moyenne des minima	-2.2	0.2	-3.9	-0.6	0.1	5.4	9.8	11.9	10.0	7.8	1.5	1.7	-1.9	1.6	10.6	3.6	3.5	
Maximum absolu	12.2	13.6	14.1	19.5	16.0	26.4	32.6	29.5	31.1	29	17.4	12.9	14.1	26.4	32.6	29	32.6	
<i>sous abri</i> au sol	10.0	12.5	18.0	29.3	31.5	55.0	63	51.5	52.0	48.0	28.0	13.4	18.0	55.0	63.0	48.0	63.0	
<i>sous abri</i> au sol	-6.6	-4.2	-9.0	-2.0	-1.5	3.0	4.6	8.5	8.0	0.8	-2.1	-5.8	-9	-2.0	4.6	-5.8	-9.0	
Minimum absolu	-8.0	-6.0	-12.6	-5.0	-5.5	0.2	-1.0	8.0	5.5	-1.6	-7.5	-4.4	-12.6	-5.5	-1.0	-7.5	-12.6	
Jours de gelée	18	5	16	9	6	0	0	0	0	0	8	10	39	15	0	18	72	
Jours d'hiver	25	13	23	21	13	0	1	0	0	1	11	10	61	34	1	22	117	
Jours de précipitations	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	3	
Précipitations normales	44.3	96.0	44.1	22.0	66.3	14.6	90.0	141.3	54.1	68.5	72.7	65.4	185.4	102.9	195.4	206.6	690.3	
Jours de précipitations	68	57	42	49	56	55	60	76	72	80	74	62	167	160	208	106	731	
Jours de neige	16	23	11	13	17	6	13	22	9	17	18	18	46	36	44	53	179	
Jours de pluie	18	17	14	15	15	14	14	15	15	14	17	16	49	44	44	46	184	
Durée de chutes (heures)	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	
Évaporation (en cc.)	63 h 10	107 h	47 h.	49 h 15	135 h 15	32 h	100 h 30	123 h 30	53 h 20	63 h 15	99 h 30	159 h 30	217 h	216 h 30	277 h 20	322 h 15	1133 h 05	
Moyenne des minima de l'humidité relative.	14.5	24.3	10.5	36.8	28.3	51.9	51.9	42.7	48.6	30.9	21.8	19.3	49.3	117.0	143.0	72.0	380.5	
	83.5	81	70	63.6	62.3	58.8	57	64.5	58.8	67.3	68.8	85.0	84.1	61.6	60.0	79.7	71.4	

ANNÉE MÉTÉOROLOGIQUE 1936.

En général, l'année fut moins ensoleillée, plus chaude, mais moins pluvieuse que la normale.

Insolation : Cette année accuse un déficit de 300 heures (d'après les données d'Uccle). La durée de cette insolation est notablement inférieure aux normales pour les divers mois de l'année sauf juin.

Températures : En nous basant sur les moyennes enregistrées et utilisant les expressions habituellement usitées par le bureau du temps de Belgique nous dirons que :

Décembre, février et avril furent assez froids ;

Janvier, mars, octobre et novembre assez frais ;

Mai, assez doux ;

Juin, juillet et septembre, doux ;

Août assez chaud.

La moyenne annuelle des maxima et minima est supérieure à la normale (14,2 pour 13,8 et 5,5 pour 4,9, soit une moyenne annuelle de 9,8 pour une normale de 9,3°).

Rappelons que cependant, avril et octobre accusèrent des moyennes mensuelles légèrement inférieures.

Pluviosité. Juillet fut un mois très pluvieux, mars et mai ont été très secs, les autres mois ont une côte hydrométrique sensiblement normale. Le nombre de jours de précipitations fut plus élevé que la normale en automne, inférieur en hiver et au printemps, égal en été. Le total annuel accuse 5 jours de pluie en moins.

CARACTÉRISTIQUES REMARQUABLES EN 1936 :

Caractéristiques remarquables en 1936 :

Juillet 1936 arrive au second rang au point de vue pluviométrique (juillet 1908 : 151 mm. ; juillet 1936 : 141 mm.)

Mai vient en cinquième lieu pour la sécheresse (mai 1922 : 8 mm. ; mai 1896 ; 10 mm. ; 1929 : 13 mm. ; 1919 : 14 mm. ; 1936 : 14,6 mm.)

Juin enregistre le maximum absolu de l'année (32°6 sous abri, 63° au sol) et c'est en février que l'on trouve la température la plus basse (— 9° sous abri et — 12°6 au sol)

Juillet est évidemment très peu ensoleillé. On note également en août une durée d'insolation très faible.

Nous tenons à adresser ici tous nos remerciements à Monsieur l'Ingénieur Agronome colonial BAIJOT qui a rassemblé les documents et a rédigé le présent rapport trimestriel.

Bibliographie.

MARCO, J. et LAHAYE, J. — *Les bovins*. Tome II : Zootechnie spéciale. Hygiène. Alimentation. Amélioration. Éléments de zootechnie coloniale. — Gembloux, Duculot, 1937, 25 × 16, 600 p., 150 fig. — (Encyclopédie agronomique et vétérinaire).

Les auteurs J. Marcq et J. Lahaye poursuivent inlassablement la tâche qu'ils ont entreprise. Ils viennent de doter l'Encyclopédie agronomique et vétérinaire d'un excellent et très important ouvrage sur les Bovins.

Dans un premier tome, les auteurs ont traité de la « Connaissance du bétail », c'est-à-dire de l'appréciation des bovins. Dans le tome II, qui vient de paraître, ils étudient la zootechnie spéciale des bovins, leur alimentation, l'hygiène, l'amélioration et ils terminent par des éléments de zootechnie coloniale.

Ce beau et bon livre, remarquablement édité, largement illustré, est toute une œuvre ; il comporte près de six cents pages d'une lecture facile, agréable et très instructive.

Dans leur avant-propos, les auteurs disent qu'ils vont traiter « de tout ce qui peut intéresser l'éleveur, quant aux règles techniques relatives à la production de chaque catégorie de bétail et chercher à fournir au personnel enseignant, la documentation qu'il recherche d'habitude, dans tous les pays, en matière de Zootechnie bovine. »

Disons tout de suite et bien sincèrement qu'ils ont parfaitement réussi.

L'ouvrage comporte une première partie qui traite des principes d'hygiène générale, de l'hygiène spéciale des bovidés ayant trait au logement des animaux, à l'hygiène de la peau, à l'hygiène de la locomotion. Dans une deuxième partie les auteurs font une étude complète et bien documentée de l'ethnographie bovine.

La troisième partie est consacrée au problème alimentaire. Les auteurs n'ont évidemment pas pu développer cette question si importante comme on doit le faire dans un traité spécial d'alimentation, mais ils ont accordé à ce chapitre un nombre de pages tel que l'harmonisation des diverses parties du livre a été magnifiquement réalisée. Des tables, d'une conception nouvelle, relatives à la valeur nutritive des aliments du bétail sont publiées en fin de l'ouvrage. Elles renseignent sur la teneur des produits alimentaires en principes digestibles, cendres, vitamines et donnent les valeurs nutritives dans les diverses expressions aujourd'hui couramment acceptées.

La quatrième partie traite de l'exploitation du jeune bétail, de la production de la viande, de la spéculation laitière, de l'amélioration du bétail. Ces chapitres constituent, pourrait-on dire, le fondement même de l'ouvrage, car ils sont largement documentés et puissamment étudiés. Le lecteur se rend immédiatement compte qu'il

se trouve devant un édifice nouveau qui donne au livre de J. Marcq et J. Lahaye sa pleine valeur.

La dernière partie, la cinquième, apporte soixante pages d'éléments de Zootechnie Coloniale dans lesquels nous trouvons, notamment, une description complète de l'élevage en *ranching*.

Voici donc un ouvrage de premier plan dont professeurs, étudiants, praticiens et autres tireront de larges et nombreux profits.

L. LEPOUTRE.

RAJOTTE, R. — L'élevage rationnel du renard argenté. *Contribution de l'Institut agricole d'Oka. Série de Manuels. Saint-Hyacinthe. Province-Québec (Canada), 1937, 22 × 15, 242 p.*

L'industrie « de l'élevage des animaux sauvages élevés en captivité » comprend notamment l'élevage du renard argenté. On connut, vers 1910, une ère de spéculation telle que des gens de toutes les classes de la société, au Canada, se mirent à construire des renardières. La guerre de 1914 mit fin à cette ère de spéculation. Des peaux de renards argentés ne se vendaient plus guère que sur les marchés américains. Dès lors, la masse des spéculateurs fit place à une élite d'éleveurs dont la situation est encore prospère, parce que la fourrure du renard argenté est, malgré tout, la plus recherchée, défiant toute imitation.

L'éleveur doit viser à élever des animaux de qualité. Dans un ouvrage de 260 pages, le Dr Rajotte, procédant par questions judicieuses et réponses claires, fait connaître toute la technique de l'élevage en question : construction de la renardière, alimentation, reproduction, étude des fourrures, abatage, préparation des fourrures, principales maladies, débouchés.

On doit féliciter l'auteur, lui-même éleveur et Instructeur du service de l'Élevage des animaux à fourrure de la province de Québec, pour les services que son manuel ne manquera pas de rendre à la cause du renard argenté.

J. MARCQ.